

Design grafických uživatelských rozhraní

Design of Graphical User Interfaces

Zadání bakalářské práce

Student: **Jakub Křížánek**

Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Design grafických uživatelských rozhraní**
Design of Graphical User Interfaces

Zásady pro vypracování:

Návrh uživatelského rozhraní (jeho design) má zásadní důležitost, avšak je mu v současné době věnována poměrně malá pozornost, případně je návrh postaven na nesprávných principech nebo bez znalosti problematiky. Cílem bakalářské práce je shromáždit potřebné informace a vytvořit stručnou příručku pro návrh (design) rozhraní. V bakalářské práci se zaměřte zejména na následující oblasti:

1. Historický úvod: Grafická uživatelská rozhraní v proudu času.
2. Grafický a funkční design uživatelských rozhraní.
3. Psaní textu, používání obrázků a barev.

Výklad doplňte ukázkami vydařených a nevydařených případů a také vašim vlastním ukázkovým návrhem zvoleného rozhraní (jde však pouze o návrh; rozhraní nemusí být funkční).

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Dr. Ing. Eduard Sojka**

Datum zadání: 16.11.2012

Datum odevzdání: 07.05.2013



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl.26, odst. 9 *Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských programech VŠB-TU Ostrava*.

V Ostravě 30. dubna 2013

Jakub Keš

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 30. dubna 2013

Jakub Keš

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Dr. Ing. Eduardu Sojkovi za umožnění pracovat na tomto tématu, vedení bakalářské práce a odbornou kritiku.

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je popsat vývoj operačních systémů z hlediska vývoje grafického uživatelského rozhraní. Součástí této práce je manuál k tomu, aby uživatelé dokázali správně vytvořit vzhledově atraktivní text. Týká se to především úprav v oblasti volby fontů, velikosti jednotlivých prvků, barev a jakým chybám se vyhnout. Dále práce obsahuje část pojednávající o vytváření správného, jednoduchého a líbivého grafického rozhraní, které nebude působit rušivě a na první pohled upoutá uživatele k používání aplikace.

Klíčová slova: Grafické uživatelské rozhraní, historie operačních systémů, text, tvorba textu, GUI, tvorba GUI

Abstract

The purpose of this bachelor thesis is to describe the development of operating systems by focusing on the evolvement of graphical user interface. This work includes manual providing useful information for possible users to be able to create a visually appealing text. This mostly concerns modifications done by selection of different fonts, various sizes of particular elements, colours and it also refers to common mistakes thus made. The work also discusses various ways how to properly create a simple and pleasing graphical user interface that would not be distracting and that would immediately attract possible users to use this particular application.

Keywords: Graphic user interface, history of operating systems, text, creating text, GUI, creating GUI

Obsah

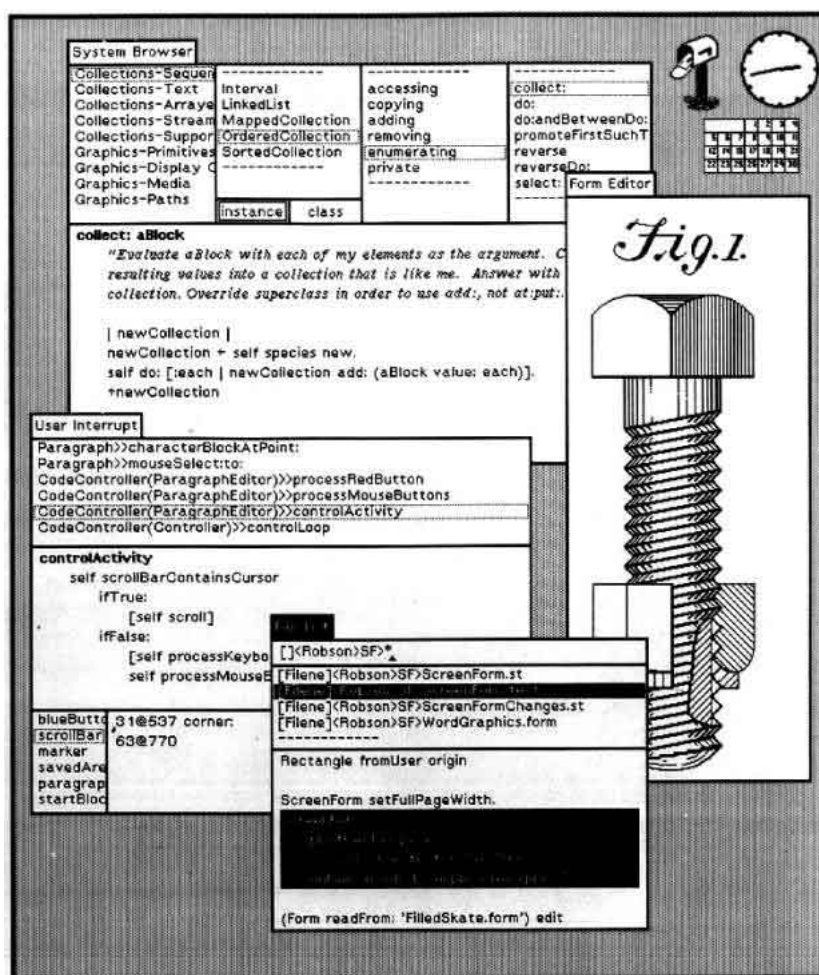
1	Úvod	2
2	Na vlnách času s operačními systémy	3
2.1	Apple Lisa a Macintosh	5
2.2	Microsoft Windows	9
2.3	Linux	13
2.4	Grafické uživatelské prostředí ostatních systémů	17
3	Psaní textu, používání obrázků a barev	18
3.1	Úvod	18
3.2	Text	18
3.3	Barvy	19
3.4	Obrázky	25
4	Grafické uživatelské rozhraní a jeho tvorba	28
4.1	Úvod	28
4.2	Přizpůsobení designu vůči jednotlivým zařízením	28
4.3	Možnosti přizpůsobení	29
4.4	Metody řešení problematiky	30
4.5	Množství obsahu	34
4.6	Velikosti jednotlivých prvků	35
4.7	Doporučení závěrem	36
5	Tvorba grafického uživatelského rozhraní	37
5.1	Opakování, stereotyp	37
5.2	Cílová skupina uživatelů	37
5.3	Zpětná vazba	38
5.4	Průvodce	38
5.5	Předvídatelnost chyb	38
5.6	Předvídatelnost grafického uživatelského rozhraní	39
5.7	Přehlednost	39
5.8	Vizuální organizace grafických prvků	39
5.9	Organizace ovládacích prvků	40
5.10	Shrnutí	43
6	Závěr	44
7	Reference	46
	Přílohy	48
A	Obsah přiloženého disku	49

1 Úvod

V současnosti, s rychlým nástupem mobilních technologií, rychlého internetového připojení a „přístupu informací a programů kdekoli“, se rapidně změnil styl a směr, jakým se ubírají programy, grafické rozhraní a jejich tvorba. S příchodem hardwarově výkonových mobilních zařízení, tabletů, ale také čteček, které tvoří vlastní část spektra zařízení, se rapidně změnil vzhled grafického rozhraní, text i webové prezentace. Celkově se čtení textu přeneslo z papírové podoby do podoby elektronické a tomu se také musí přizpůsobit jeho vzhled a celková prezentace. Při prvním spuštění programu se uživateli zobrazí grafické rozhraní a vytváří v něm dojmy, pocity a sympatie, a to buď kladné nebo záporné. Tímto se odvíjí jeho další stanovisko k programu či webové prezentaci. I když bude mít program nespočet funkcí nebo naopak funkcí poskrovnu, to, jak bude složitý či lehký k ovládnutí a následné práci, a jaké vyvolá v uživateli dojmy, předznamenává jeho grafické rozhraní. Práce se na začátku zaměřuje na průchod historie grafického uživatelského rozhraní operačních systémů od prvních po ty, se kterými se denně setkáváme a pracujeme s nimi. Mnohé z prvků, které tyto operační systémy v historii zavedly, se používají dodnes. Druhá část práce se věnuje tvorbě textu z aspektu vzhledu. Jak by měl „líbivý“ text vypadat, jak by se měl obsahově členit, či jaké by se měli použít barvy a fonty. Následující část pojednává o rozdílech grafického uživatelského rozhraní vzhledem k velikostem zařízení, na kterých dané rozhraní „poběží“ a uvádí příklady řešení, jak je v závislosti na velikosti zařízení fragmentovat. Čtvrtá část shrnuje základní pravidla, která by měl designér dodržet při návrhu grafického rozhraní, aby jeho rozhraní bylo po stránce funkcionality co nejlepší.

2 Na vlnách času s operačními systémy

Grafické uživatelské prostředí tvoří nedílnou součást operačního systému a většinou udává i hlavní linii vzhledu programů, které pracují pod daným operačním systémem. Podoba uživatelského rozhraní operačního systému se stále mění a vyvíjí jak v závislosti na vývoji technologie tak vývoje grafického desingu. Od dob prvního uvedení již v raných dobách informačních technologií, přesněji v 70. letech 20. století, kdy firma Xerox představila počítač s názvem Alto a tímto krokem firma předznamenala vývoj osobních počítačů. Tento počítač poprvé použil ovládání pomocí klávesnice a myši, a jeho grafický výstup zobrazovala černobílá obrazovka. Přestože tento model nebyl široce rozšířen, na jeho základech byly později postaveny operační systémy firmy Microsoft a Apple. Většina z těchto prvků se v moderních systémech využívá dodnes.



Obrázek 1: Grafické rozhraní počítače Xerox [6]

U počítače Xerox byl použit monitor, který byl nezvykle orientován na šířku a měl velikost obrazovky totožnou jako textový formát velikosti A4. Počítač také podporoval obrázky, ale pouze v binárním režimu (každý samostatný pixel mohl nabývat pouze černé nebo bílé barvy). Grafické a textové editory tedy pracovaly v tzv. WYSIWIG¹ režimu – text či obrázek, který uživatel vytvořil a viděl ho zobrazený na obrazovce, odpovídal přesně rozměrům, které mohly být poté vytištěny na papír. Pozdější modely monitorů však byly orientovány na šířku. Nejprve přišly formáty 4:3, ale v dnešní době jsou nejrozšířenější širokoúhlé formáty 16:9 resp. 16:10, které jsou nejvhodnějším prostředkem pro kancelářskou práci a mnoho grafických programů se svým GUI² přizpůsobuje tomuto formátu.

Jaký byl důvod vzniku GUI? Hlavním důvodem k vytvoření tohoto rozhraní bylo umožnit práci i běžným uživatelům, kteří nemuseli složitě jakékoli operace provádět přes textové příkazy, které bylo nutno znát, pamatovat si je, či si je složitě dohledávat. Pro nezkušené uživatele je mnohem jednodušší, když jim operační systém resp. programy graficky zobrazují volby, se kterými mohou pracovat a uživatel si jednoduše zvolí. K ovládání tohoto systému samozřejmě potřebujeme potřebné ovládací prvky, i když by stačily směrové klávesy. Tato volba je nepohodlná a nepřesná, proto byla rozšířena o klávesnici v kombinaci s myší či touchpadem a jejím ukazatelem, který je pro práci, vyhledávání a zadávání příkazů v grafickém prostředí jedním z nejvhodnějších a nejrozšířenějších periférií. V poslední době se také stále více rozšiřuje ovládání pomocí dotykových obrazovek a pohybových gest snímaných kamerami a zároveň také ovládání hlasem. Díky těmto technologiím se ovládání osobního počítače stalo srozumitelnější, intuitivnější a přístupnější pro širší spektrum uživatelů, i pro uživatele s tělesným či jiným postižením.

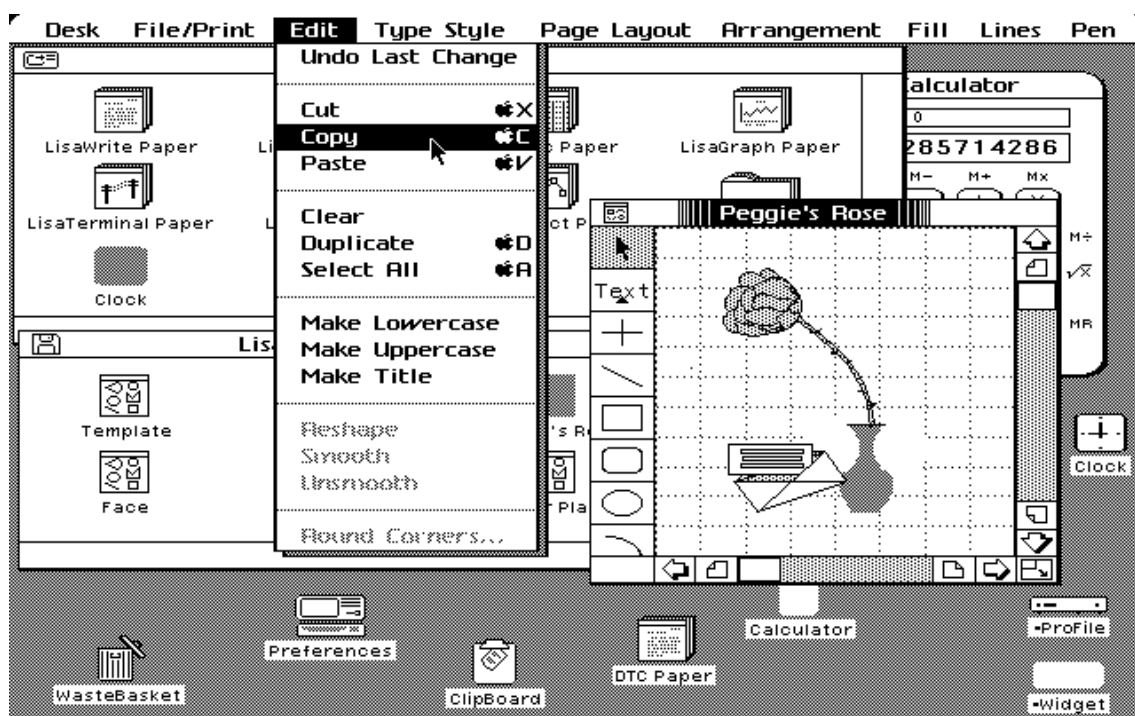
V této části práce se budu zabývat historií operačních systémů od počátku vývoje počínaje počítačem od firmy Apple až po současnost se systémy Microsoft Windows 8, MAC OSX a Linux. Zejména se zaměřím na nejpodstatnější změny, které se týkají grafického uživatelského rozhraní.

¹What You See Is What You Get – systém, ve kterém uživatel při editaci elektronického dokumentu rovnou vidí, jak bude výsledek vypadat.

² Graphical User Interface – rozhraní umožňující ovládání počítače pomocí interaktivních grafických ovládacích prvků.

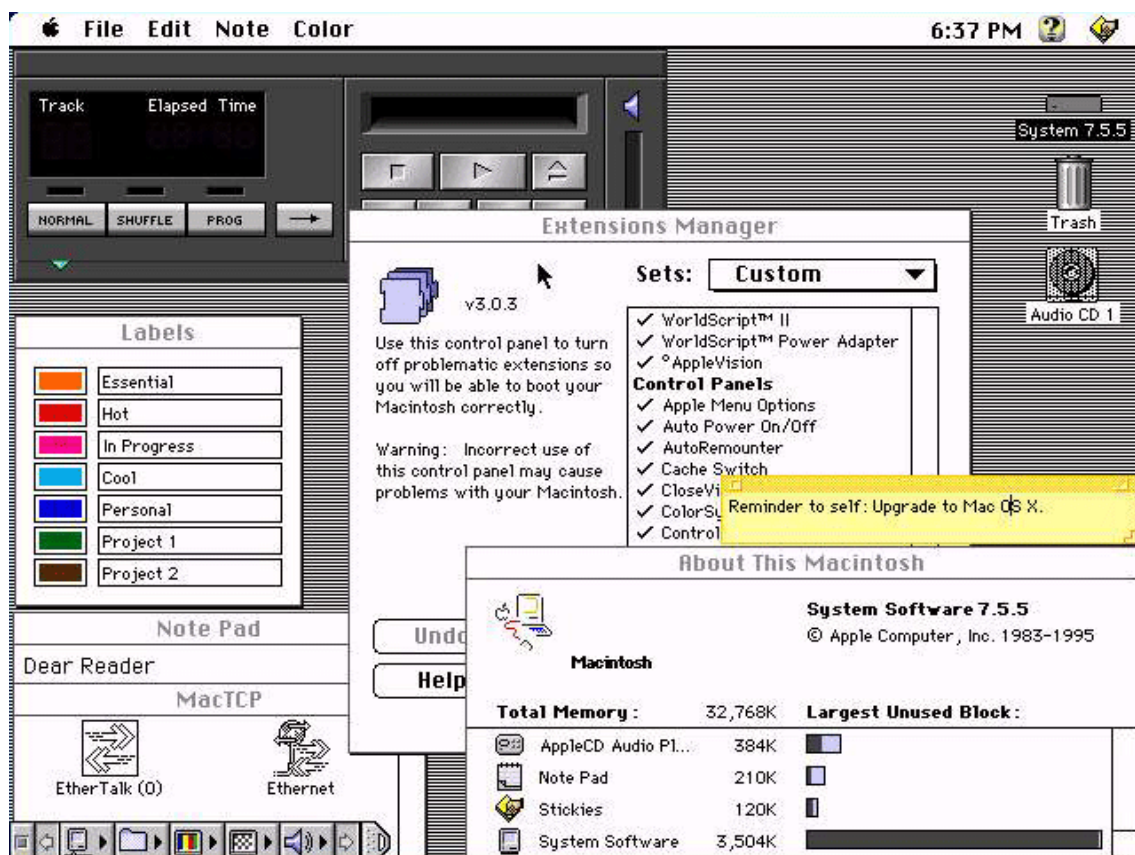
2.1 Apple Lisa a Macintosh

Prvním komerčně prodávaným počítačem se stal v roce 1984 počítač Lisa, který uvedla na trh firma Apple, která patří mezi přední firmy zabývající se jak technologiemi, ale zároveň také velice dbající na design operačních systémů a programů. Apple převzal stěžejní prvky od předchůdce Xerox Alto, nebyl to však první počítač firmy Apple. Předchůdcem mu byli systémy Apple I, Apple II a Apple III. Ty však nepoužívaly grafické uživatelské rozhraní. Lisa se tak stal prvním systémem uvedeným na trh široké veřejnosti, ale kvůli své vysoké ceně a slabému výpočetnímu výkonu skončil neúspěšně. Z těchto nedostatků se firma Apple rychle vzpamatovala, a ještě tentýž rok představila počítač Macintosh.



Obrázek 2: GUI počítače Apple Lisa [7]

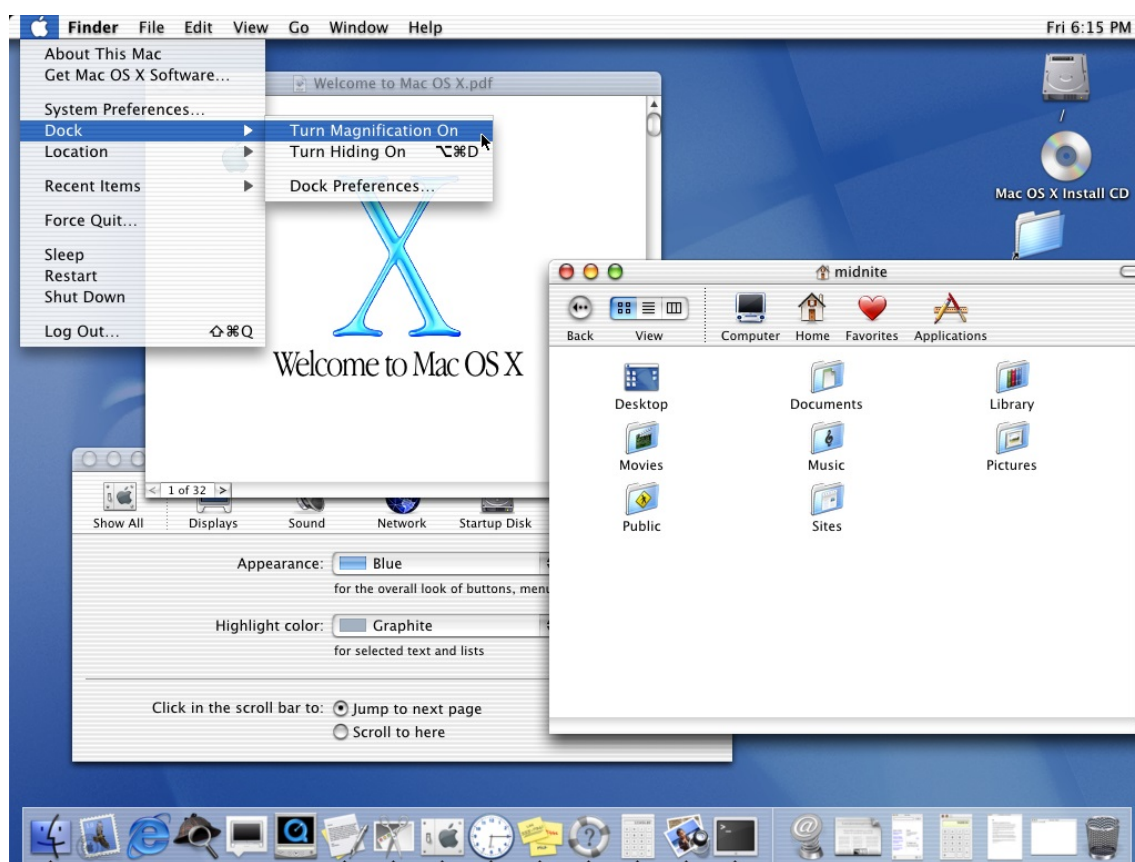
Jaké grafické rozhraní tedy Lisa představoval? Hlavní obrazovka zobrazovala pracovní plochu s ikonami programů a souborů, kde uživatel mohl tahem myši vybírat více ikon zároveň a pracovat s nimi. V horní části monitoru byl zobrazován panel s nabídkou jak systémových příkazů, tak příkazů týkajících se lokální složky či právě spuštěného programu. Uživatel pracoval s jednotlivými spuštěnými aplikacemi v oknech, které si mohl libovolně umisťovat na pracovní ploše, měnit jejich velikost a myši volit jednotlivé potřebné volby v menu, jak můžete vidět na obrázku 2. Většina z těchto prvků se v méně či více pozměněné formě dochovala i do dnešních dob.



Obrázek 3: Operační systém MAC OS verze 7 [8]

Počítač Macintosh s operačním systémem s názvem Mac OS, který byl uveden na trh na přelomu 80. a 90. let, nepřinesl, co se týče grafického uživatelského rozhraní, přelom, pouze vylepšoval předchozí schéma. Pracovní plocha, na které byly zobrazovány ikony a další prvky, byla vykreslována nevýrazným vzorkem, aby ikony lépe vynikly. Pro tento systém existoval jeden z prvních programů, který dovozoval zobrazit na pozadí libovolný obrázek, jak to známe dnes. Na pracovní ploše se zobrazovaly okna, která bylo možné přesunout do tzv. šedé zóny, zasahovaly tedy do neviditelné (nezobrazované) části obrazovky. Samotné okno složky či programu obsahovalo svůj název, zobrazený uprostřed horní lišty, pomocí které se dalo okno přemísťovat. Pod touto lištou byl umístěn podtitulek, který obsahoval doplňující informace, ikonu, která umožňovala změnu velikosti okna, umístěnou v pravém dolním rohu. Dále bylo zobrazeno tlačítko pro zavření, umístěné v levém horním rohu okna a samotná pracovní oblast, která zobrazovala konkrétní obsah. Samotná okna nebylo možné minimalizovat, a zároveň nebyl nikde umístěn přehled právě otevřených oken. Na pracovní ploše byly zobrazeny ikony podobající se těm dnešním s popisem, obvykle názvem složky či programu, které zastupovaly. Tyto ikony byly zobrazeny také v otevřených složkách a práce s nimi byla skoro totožná jako v dnešní době. V horním okraji obrazovky byl umístěn panel s možnostmi, nabídkou

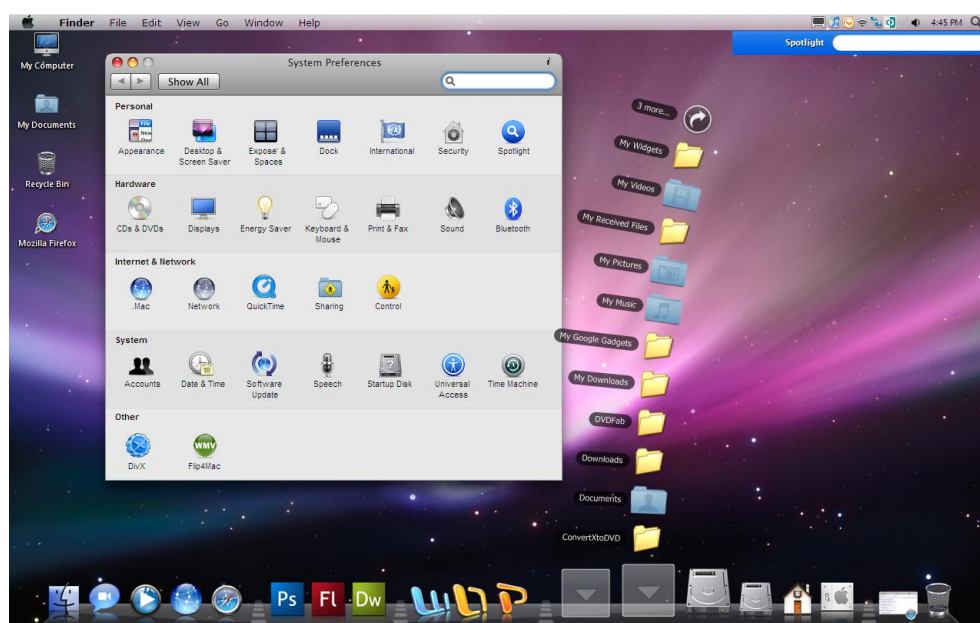
příkazů, které lze v právě spuštěném programu nebo přímo v operačním systému provádět. Jednotlivé nabídky byly seříděny hierarchicky do skupin, takže při vybrání jedné se nám otevřela další a další nabídka, která nemusela obsahovat jen příkazy, ale také další odkazy a podřízené nabídky. Zda se nabídka týkala spustitelného programu či zda šlo o další nabídku, uživatel rozpoznal podle černé šipky (trojúhelníku) umístěné na pravé straně menu – pokud položka obsahovala šipku, jednalo se o další rozvětvenou nabídku. Samotné programy mohly mít své vlastní menu pro výběr jednotlivých akcí, ale systém MAC OS vždy zobrazuje horní nabídku, i přestože jsou spuštěné další programy, oproti jiným systémům, kde programy mají obvykle své vlastní nabídky. Tento systém vydržel MAC OS i do aktuálních verzí systému.



Obrázek 4: Operační systém MAC OS X [9]

Operační systém MAC OS ve verzi 7.0 s výše popsaným uživatelským prostředím zůstal nezměněn až do roku 1997. Výraznější změny se projevily až ve verzi 8.0, když firma Apple odkoupila firmu NeXT Computer a tím získala i její technologie a postupy, které si Mac „půjčil“ z jejich operačního systému pod názvem NeXTSTEP. Jednotlivé grafické prvky v osmé verzi dostaly základní prvky trojrozměrnosti, které byly dosaženy

stínováním, kde ikony a otevřená okna vrhala na pracovní plochu stín. Díky tomuto efektu, se uživatelům zdálo, že jsou umístěny „mírně“ nad plochou a jsou tedy vícerozměrné (jednalo se pouze o efekt, ikony nebyly trojrozměrné). V pravém horním rohu bylo dostupné tlačítko, které uživatelům jednoduše zobrazilo otevřená okna, avšak tyto okna nebylo pořád umožněno minimalizovat. Uživatel si od této verze systému mohl libovolně nastavit pozadí plochy, bylo mu umožněno si zvolit z nabídky dodávaných vzorů nebo si na plochu mohl nastavit jakýkoli obrázek.

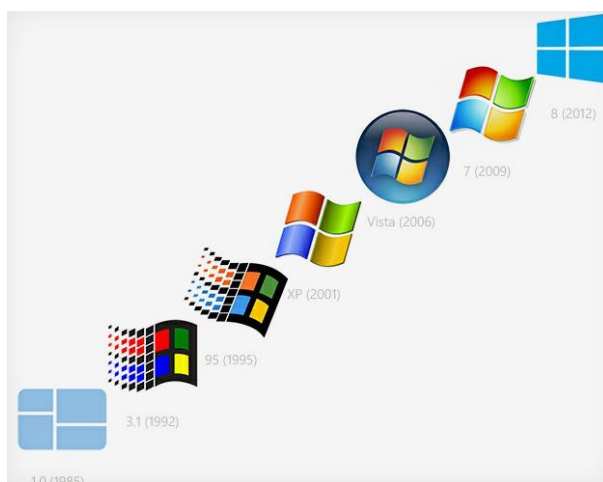


Obrázek 5: Dock lišta operačního systému od firmy Apple [37]

24. března 2001 firma Apple vydala zatím poslední verzi operačního systému MAC, a to ve verzi 10, označenou jako MAC OS X. Tato verze se s dalšími úpravami používá dodnes. Vývojáři jednotlivé verze systémů, zatím těchto verzí bylo vydáno devět, pojmenovávají po zvířecích šelmách. Máme tady např. MAC OS X 10.2 Jaguar, MAC OS X 10.4 Tiger či zatím poslední verzi MAC OS X 10.8 Mountain Lion. Vzhled v desáté verzi byl zcela přepracován. Většina prvků začala být animována, přibyla spousta grafických efektů a celkově se firma Apple snažila o „grafickou čistotu“ svého systému, kdy každé menu má své místo, vývojáři nepřehánějí s množstvím položek a také dbají na jednoduchost a dostupnost. Prvky jako např. zvětšení, minimalizování a zavření okna jsou odlišeny barevně, sice bez popisků, ale každý uživatel pozná, co ikony znamenají. Samozřejmostí je horší lišta s příkazy. Přibyla však lišta pod názvem Dock, kterou si mnozí uživatelé „windowsů“ doinstalovávají pomocí programů třetích stran (např. od firmy StarDock). Polohu tohoto panelu si může uživatel nastavit podle své potřeby. Je

možno ho zobrazit nalevo, určit počet jeho míst, velikosti, počty ikon, nebo zda se po určitém časovém intervalu sám skryje, či zůstane zobrazen i při maximalizaci aktuálního okna nebo toto okno bude mít větší prioritu a panel se skryje pod toto aktivní okno. Tento panel zobrazuje velké ikony jak programů právě spuštěných, tak programů, které se spouštějí, popř. minimalizovaných nebo zástupců. Řada animací, které Mac OS X představil, souvisela právě s touto lištou: animace minimalizace, která provedla efektní „vysátí“ okna na své umístění na Docku, odstranění ikony z Docku, kdy se ikona promění v obláček páry a zmizí („vypaří se“), až po efekty při přejíždění kurzorem myši, kdy nám mohou ikony poskakovat, zvětšovat se, být doprovázeny dalšími efekty či zvuky, ba dokonce otevřít dalším efektem rolovací menu, které sdílelo použité efekty celé Dock lišty.

2.2 Microsoft Windows

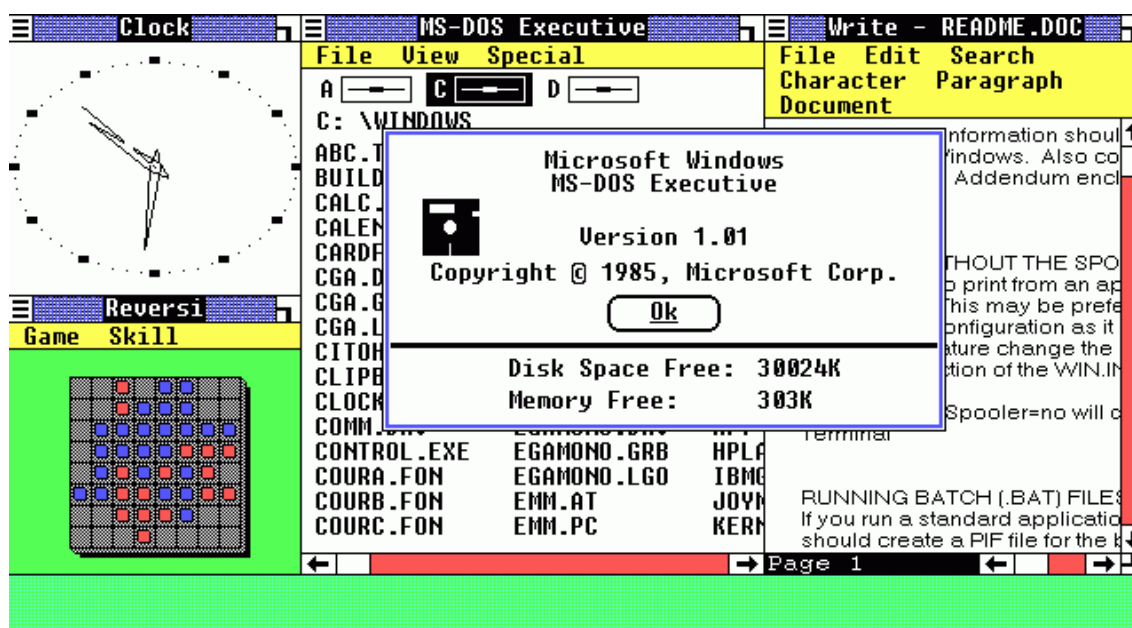


Obrázek 6: Vývoj loga firmy Microsoft

První verzi operačního systému vydala firma Microsoft pod názvem Windows 20. listopadu 1985. Předchozí verze systému byly pouze grafické nástavby pro jádro textového operačního systému DOS. Grafické uživatelské prostředí operačního systému Windows nabízelo stejné funkce jako výše popsáný systém Lisa od firmy Apple. Ikony programů byly umístěny nad spodní stranou obrazovky (tedy později znám jako tzv. „hlavní panel“) s možností vyskakovacího menu. Na pracovní ploše se pracovalo s okny jednotlivých programů a složek, systém však nemohl tyto okna překrývat, takže více oken se vykreslovalo vedle sebe a pokrývalo celou pracovní plochu (viz obrázek 7.). Windows 1.0 byl na rozdíl od Lisy barevný, obsahoval celých 8 barev, což je v porovnání s dnešní nejpoužívanější barevnou hloubkou 32bitů (tedy 4 294 967 296 barev) značný rozdíl. Většího počtu barev a barevnosti se dosahovalo pomocí kombinací pixelů různých barev vedle sebe. Tohoto „triku“ systém značně využíval, když každý prvek, počínaje pozadím plochy a oken, zá-

hlavím okna, textem, titulkem měl jinou barvu, aby se uživatel lépe orientoval a jednotlivé grafické prvky lépe rozeznal. Větší variabilitu systém nabízel také tím, že jednotlivé barvy si každý uživatel mohl podle vlastních preferencí nastavit samostatně.

V říjnu roku 1987 byla vydána druhá verze systému Windows, tedy 2.0. Tato verze přinesla jen mírná vylepšení. Menší novinkou bylo to, že okna se od této verze mohla plynule překrývat a systém jich dokázal zobrazit více nad sebou s horním aktivním oknem. Jednou dodnes z používaných novinek je možnost pracovat se systémem pomocí klávesových zkratk. Systém se tedy mohl ovládat pomocí kombinace klávesnice a myši, kdy nejpoužívanější příkazy, typicky přepnutí aktivního okna, zobrazení nové složky apod., byly vyvolávány pomocí klávesových zkratk. Další vydanou verzí byla 3.0 v roce 1990. Tato verze změnila práci s okny, kdy tzv. Správce oken (Window Manager), který obsahoval všechny programy nainstalované na daném počítači, představoval jedno hlavní okno a byl stále otevřen, všechny další okna se otvírala z něj. Bylo ho možné jen minimalizovat do ikony na ploše. Druhá verze také zvýšila počet barev, které bylo možné zobrazit a to z 8 na 16 barev a vylepšila vzhled ikon.



Obrázek 7: Operační systém Microsoft Windows 1.0 [14]

Přelomovou verzí pro systémy Windows byl rok 1995 a jeho verze 95. Ta zcela změnila grafické uživatelské rozhraní. Systém uvedl hlavní panel, který známe s menšími změnami do dnešních dob. Standardně byl umístěn na spodní stranu obrazovky, umístění se však dalo změnit na jiný okraj obrazovky. Hlavní panel obsahoval nabídku Start, která

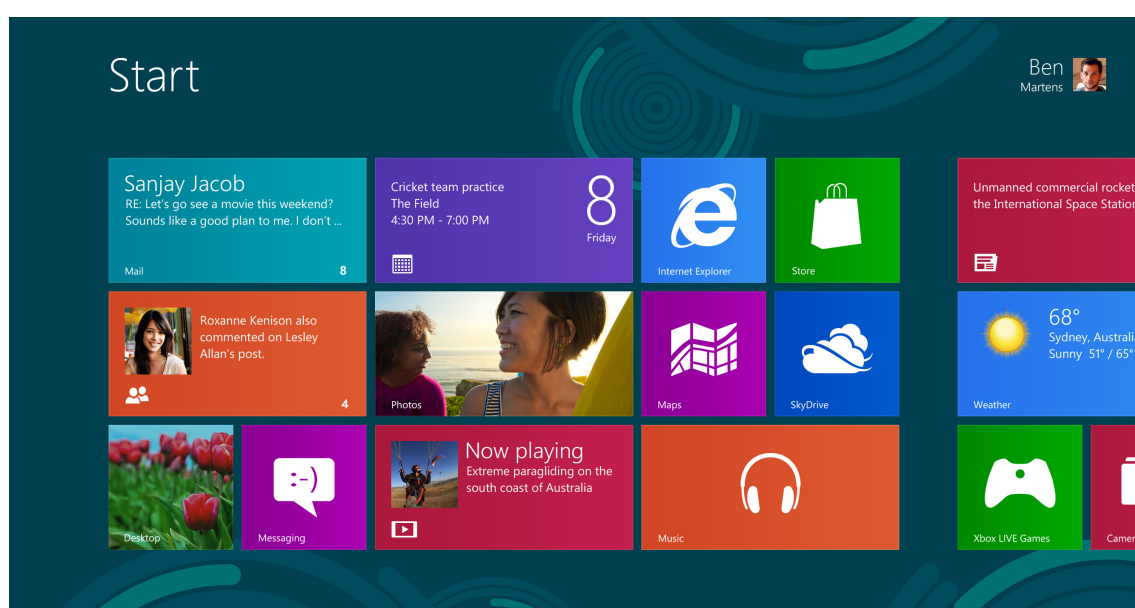
obsahovala seznam právě spuštěných programů či nainstalovaných programů. Windows 95 také poprvé představil tzv. Tray, tedy oblast nativně umístěnou v pravém dolním rohu, která zobrazovala ikony s běžícími programy nastavení hlasitosti, aktuální jazykové nastavení a vedle této oblasti se zobrazovaly hodiny. Samostatné okna již obsahovaly tlačítko pro minimalizaci, maximalizaci a celkové zavření okna.

Další verzí systému byl Windows 98, který byl uveden v červnu roku 1998, Windows 98 SE (Second Edition) vydanou v červnu 1999 a Windows ME (Millennium Edition) vydanou 14. září 2000. Grafické rozhraní v těchto verzích zůstalo skoro beze změn. Přibýly pouze drobné úpravy prvků a panel rychlého spuštění, kde si mohl uživatel umístit často používané programy. 24. srpna 2001 byl na trh uveden jeden z nejdéle používaných operačních systémů od firmy Microsoft, a to Windows XP (eXPerience – zkušenosti). Mnoho uživatelů tento systém stále používá, proto jeho „rozšířená podpora“ je prodloužena až do 8. dubna 2014. Tento systém přišel s barevnějším podáním prvků a výraznými stíny pod ikonami umístěnými na ploše, pod okny a ukazatelem myši, který systému propůjčil stejně jako u systému od firmy Apple trojrozměrný efekt.



Obrázek 8: Operační systém Microsoft Windows XP [15]

Nevýhodou tohoto systému (obrázek 8.) jsou velké okraje oken, i když v nejpoužívanějším rozlišení aktuální doby, které bylo 1024x768, zabíraly okraje zbytečně hodně místa. Tento handicap lze v systému vyřešit zmenšením okrajů. Vzhled systému však nešel v nativním nastavení moc měnit. Uživatel si mohl dát na plochu libovolný obrázek a zvolit z omezené nabídky barevných schémat. Jednou z nevýhod také bylo tlačítko Start, které bylo vždy jasně zelené, a to na mnohé uživatele může působit značně rušivě. Jednou z možností bylo nastavit vzhled staršího systému, např. Windows 95. V průběhu let mnozí uživatelé vytvořili grafické nadstavby na tento systém, které celkově měnily barevné schéma, přidávaly další lišty (např. Dock používaný u systému Apple) nebo celkově přepracovaly grafický vzhled na později vydaný Windows 7 s funkcí Aero či celkovou grafickou konverzi na systém Mountain Lion od firmy Apple.



Obrázek 9: Grafické rozhraní Metro operačního systému Windows 8 [10]

Po dlouhých šesti letech od vydání plnohodnotného systému představila firma Microsoft 8. listopadu 2006 Windows Vista. Systém umožňoval nastavit zobrazovaná okna a hlavní panel s různou intenzitou průhlednosti. Tento systém Microsoft nazval Aero. Při zapnuté volbě systému Aero byla přepracována možnost přepínání aktivních oken, kdy se okna řadily s trojrozměrnými nahlledy jakoby za sebou, připomínající složky v kartotéce (toto ovšem bylo vyvoláváno jinou nativní klávesovou zkratkou, nabídka pod zkratkou Alt a Tab se jen mírně změnila). Uživatel si mohl z palety barev vybrat nebo sám pomocí směšovače barev, obsahující tři posuvníky pro odstín, sytost a jas, namíchat vlastní barvu. Nabídka Start se od této verze přestala zobrazovat v kombinaci textu a ikony, ale zobrazovala se jen ikona loga firmy „okno“ v aktuální verzi (obrázek 6.). Přibyla možnost umísťovat na plochu tzv. miniaplikace, které mohly zobrazovat hodiny, aktuální vytížení

systému, počasí, jednoduché zápisky a mnoho dalších. V systému Vista byl přidán boční panel, tzv. SideBar, do kterého bylo možno umisťovat miniaplikace ve zmenšené verzi a spustit si je kliknutím na zvoleného zástupce.

Systém Windows 7, který byl uveden 22. října 2009, doznal oproti systému Vista jen nepatrných změn po grafické stránce. Vývojáři odstranili SideBar a většina miniaplikací nebyla v nativním systému obsažena. Samozřejmostí bylo Aero. Stejně jako v systému Vista i v „sedmičkách“ si uživatelé mohli přepnout vzhled na starý systém, např. XP nebo 95 či zcela vypnout Aero, po jehož vypnutí se systém mírně zrychlil. Zatím poslední z přírůstků operačních systémů od Microsoftu je systém Windows 8, který byl na trh uveden 26. října 2012. Tento systém doznal, co se týče GUI, velkých změn. Bylo přidáno rozhraní Metro (ukázáno na obrázku 9.).

Toto rozhraní firma Microsoft vytvořila z perspektivou rozvoje dotykových obrazovek, tabletů a dalších zařízení podporujících dotykové ovládání. Na této úvodní obrazovce, kam se uživatel dostane po přihlášení do systému, kterou Microsoft taktéž přepracoval, se nachází seznam námi přidáných nepoužívanějších programů, které se zobrazují v podobě tzv. dlaždic, kdy některé dlaždice podporují nahlédy na aktuální stav tohoto programu a po kliknutí na ní, se nám aplikace maximalizuje. Při použití malého počtu aplikací je tento systém užitečný. Systém však vytváří dlaždice pro jakoukoli instalovanou aplikaci v systému, což po určitém čase vytváří chaos. Po přechodu z „Metra“ na pracovní plochu systému, kterou provedeme klávesovou zkratkou nebo kliknutím na dlaždici plochy, se dostáváme na obvyklou „windows“ plochu. Změnou ve Windows 8 je absence nabídky „Start“, kterou nahrazuje právě metro. Také vzhled jednotlivých oken byl přepracován, okna již nemají kulaté rohy, ale design je „hranatý“ a strožejší než u předchozí verze. Tomu odpovídá i změna loga firmy Microsoft (jak můžete vidět na obrázku 6.), s menšími změnami přišlo umístění jednotlivých systémových menu. Ostatní nastavení vzhledu z předchozích systémů zůstala zachována. Kontroverzní součástí tohoto systému je „Metro“ které jsem osobně odinstaloval s pomocí aplikací třetích stran, které umožní zakázat „Metro“, umožnit po přihlášení do systému přejít přímo na plochu, a ne jen jak je to u nativního nastavení do „Metra“ a znovu přidat klasickou nabídku „Start“ známou z předchozích systémů firmy Microsoft.

2.3 Linux

Operační systém pod názvem Linux je tzv. Unixový³ operační systém, který se začal vyvíjet jako open-source⁴ projekt, pod vedením vývojáře Linuse Torvaldse v roce 1991, kdy začal vyvíjet první verzi jádra. K linuxovým distribucím existují spousty grafických

³UNIX - označení pro víceúčelový a víceuživatelský operační systém.

⁴Otevřený software - je počítačový software s otevřeným kódem, např. na ně se nevztahují licenční podmínky.

uživatelských prostředí, vděčící systému open-source, kde programátoři a vývojáři nejsou omezováni jakýmkoli licenčními smlouvami. V operačním systému Linux se jednotlivá GUI operačního systému nazývají desktopová prostředí, na jednom samostatném stroji jich díky tomuto může být nainstalováno několik (obdoba obrazovky „dual boot“ u systému Windows). Při přihlašování si pak daný uživatel vybere potřebné prostředí. Jsou to např. distribuce pod názvem KDE, Gnome a XFCE. S distribucí desktopového balíčku u Linuxu se nejedná jen o grafické uživatelské prostředí, ale o celkový souhrn aplikací pod názvem balík, které jsou primárně určeny pro práci v daném prostředí, a různými vylepšeními jej doplňují. K tomuto můžeme počítat různé knihovny určené pro programátory a vývoj aplikací, kancelářské balíky, výukové balíky, grafické balíky apod.

2.3.1 Linux KDE

Distribuce s názvem KDE vyšla se svou první verzí 12. července 1998. Grafické uživatelské prostředí se podobalo v té době používaným operačním systémům, zejména však Windows 95. „KDE“ podporoval nativně dva panely, umístěné na spodní a horní straně obrazovky, uživatel si však mohl v nastavení zapnout další panely. Spodní panel zobrazoval obdobu nabídky „Start“ ze systému Windows, ikony zástupců a často používaných programů, dalších nabídek, ikonu pro umožnění přepnutí ploch (systém Linux umožňoval mít na sobě nezávisle více ploch a plynule mezi nimi přepínat, např. na jedné ploše byli umístěni zástupci pro kancelářské aplikace a na další pro aplikace zpracující videa) a hodiny. V nativním nastavení horní panel (mohl být nataven, aby se zobrazil nad dolní panel, na levou či pravou stranu) zobrazoval výpis otevřených či minimalizovaných oken a spuštěných programů. Vzhled okna a funkční panel oken byl téměř totožný se systémem Windows 95, jak bývá zvykem tlačítko pro minimalizaci, maximalizaci a zavření okna jsou ve většině prostředí „standardizována“ a uživatel je lehce najde kdekoliv, pokud uživatelé prostředí použijí tzv. „vzhledovou konvenci“ při vývoji.



Obrázek 10: Operační systém Linux KDE Plasma [17]

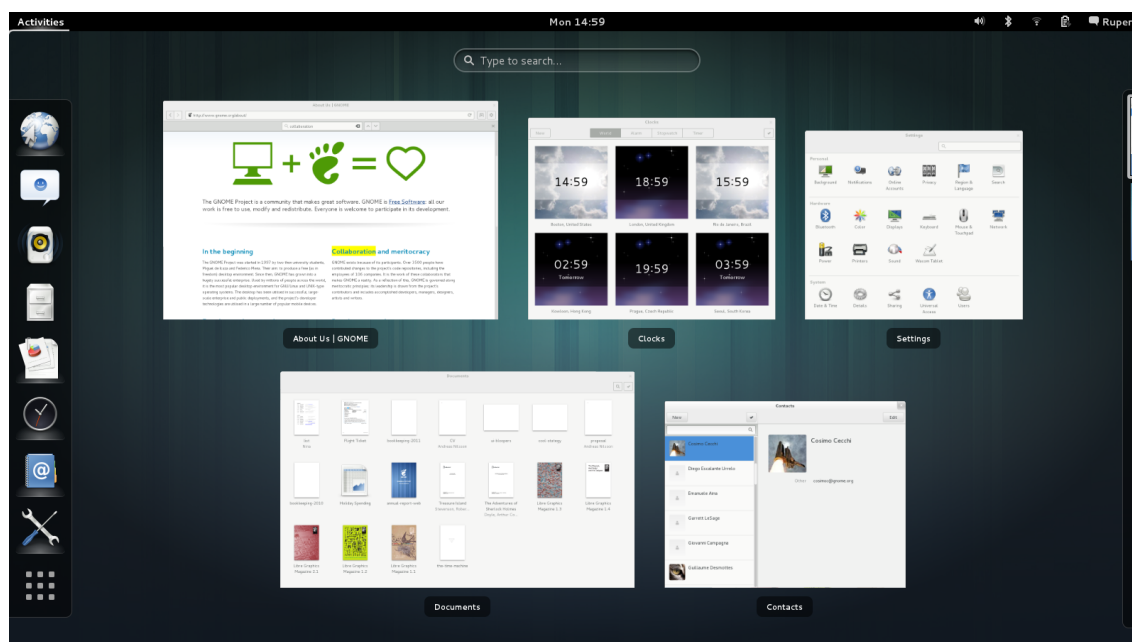
Další verze systému KDE, tedy druhá (vyšla 20. října 2000) a třetí (vyšla 3. dubna 2002), pouze zlepšovaly vzhled jednotlivých grafických prvků a možnosti jejich nastavení, z ohledu na funkce a nové prvky však nepřinesly žádné novinky. V nativním nastavení grafického uživatelského rozhraní už byl po vzoru operačních systémů Windows jen jeden panel, uživatel si však ostatní panely mohl v nastavení zapnout.

Přelomová verze pro KDE je číslo 4.0, která vyšla 11. ledna 2008 (aktuální verze je 4.10, která byla vydána 6. února 2013). V této verzi se objevila tzv. „plasma“, systém pro správu plochy, který přidal na pracovní plochy miniaplikace, v linuxovém názvosloví tzv. plasmoidy a zcela přepracoval styl práce s plochou. Jednotlivé „plasmoidy“ se nevyskytují jen na ploše (jak je tomu u systému Windows Vista a výše), ale uživatel si je může libovolně umístit na panely, kde si je může nastavit podle svého uvážení. Jednotlivé ikony plochy je možno zobrazovat jako klasické ikony, lze je však také zaměnit za „plasmoidy“. Např. „plasmoid“, který vyměníme za ikony složky, nám aktivně bude ukazovat její obsah, velikost, náhled a základní pracovní funkce dle nastavení. V této verzi se také mnohem více používá vektorový grafický systém, díky kterému můžeme bez ztráty vzhledu a „rozmazaného efektu“ zvětšovat či případně zmenšovat jednotlivé prvky.

2.3.2 Gnome

Grafické rozhraní Gnome bylo představeno v roce 1999. Prostředí Gnome bylo vyvinuto pod grafickou knihovnou Gtk+ 1. Gnome pracovalo s podobnou funkcionalitou jako KDE, stěžejní rozdíly byly převážně ve vzhledu a možnosti nastavení a přizpůsobení. Gnome v nativním nastavení obsahovalo jeden hlavní panel, který však byl dostatečně velký a zabíral velkou část plochy. Grafické řešení jednotlivých prvků nabíralo svěží a neobvyklý dojem, nemělo však jako u ostatních systémů sjednocující prvek, takže mohlo působit značně rušivě.

Další verze Gnome uvedly spíše sporadické změny. V nativním nastavení se místo jednoho panelu přešlo ke dvěma, jeden u horní hrany obrazovky, druhý u dolní. V horním se zobrazovaly nabídky, zástupci určené k rychlému spuštění a klasické hodiny. Dolní lišta pak obsahovala nabídku s právě spuštěnými programy a okny. Prvky se v tomto systému plynule zmenšovaly a zvětšovaly a nedocházelo, jako to bylo u verze 1.0, k rušivým elementům jednotlivých prvků. Celkově se obohatila a rozšířila nabídka nastavení jednotlivých prvků. V současnosti je Gnome nativním grafickým prostředím v mnoha distribucích Linuxu, např. Ubuntu, Fedora a v ostatních se vyskytuje společně s prostředím KDE.

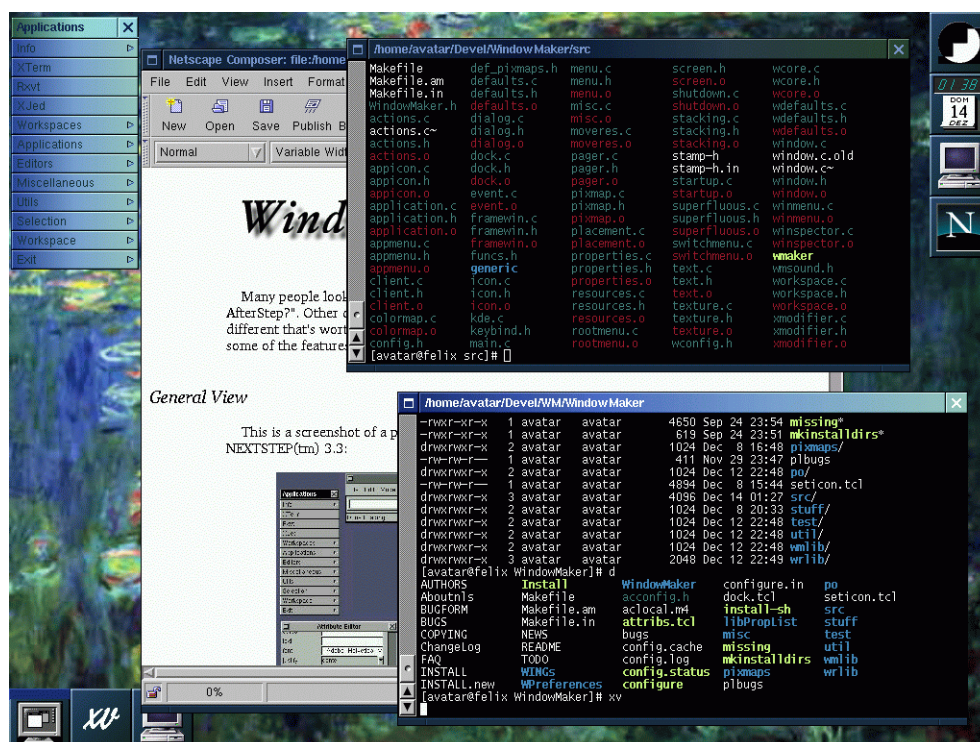


Obrázek 11: Operační systém Linux Gnome [24]

2.3.3 Další desktopová prostředí pro Linux

I přestože nejpoužívanějšími grafickými prostředími jsou KDE a GNOME, existují v Linuxu, díky systému open-source, mnohá další prostředí, která mohou zcela rapidně změnit jak vzhled, tak celý přístup k ovládání systémů. Je to např. IceWM, jeden z mnoha jednodušších grafických nádstaveb s menší podporou efektů, zato však vyniká v možnostech přizpůsobení ze strany uživatele a především je hardwarově méně náročný než ostatní, což ocení především uživatelé se slabší počítačovou sestavou. IceWM se ovšem neliší od jiných pracovních prostředí, proto s ním práci zvládnou i méně zkušené uživatelé zvyklí na jiné systémy.

Jiné prostředí poskytuje Window Maker, který se nejvíce podobá zaniklému prostředí z operačního systému NeXSTEP. Z tohoto systému přešlo mnoho prvků pod křídla operačního systému od Applu, samozřejmě s grafickými změnami. Window Maker má jednoduché grafické prostředí, zato ovládání, které je však těžší k naučení, protože se liší od jiných systémů. Hlavní nabídka není například přístupná pod klávesou, ale je dostupná po kliku pravým tlačítkem myši na plochu.



Obrázek 12: Grafické prostředí Linux Window Maker [24]

2.4 Grafické uživatelské prostředí ostatních systémů

V současnosti jsou výše popsané operační systémy nejpoužívanější na osobních počítačích, existují však i další projekty, jako jsou například OpenSolaris, Chrome OS či Firefox resp. Mozilla OS. Jmenovaní však více či méně využívají prvky grafického rozhraní výše popsaných operačních systémů. Situace na stále se více rozpínajících mobilních zařízeních je však jiná. Tyto operační systémy musejí být přizpůsobeny displejům o malých rozměrech s nízkým rozlišením, jinému způsobu ovládání, nejčastěji dotykovému ovládání, nízkému výkonu a především výdrži baterií. Hlavním rozdílem je však funkčnost zařízení, poskytované služby (telefonování, sociální služby) a především komfort grafického rozhraní, který nebude uživateli příliš stěžovat ovládání a dostupnost potřebných prvků.

3 Psaní textu, používání obrázků a barev

3.1 Úvod

S rychlým rozvojem počítačů, tabletů a čteček se autoři textů musejí zaměřit kromě obsahu také z velké míry na vzhled a design. Při otevření dokumentu, spuštění aplikace či otevření knihy v čtečce na uživatele „zaútočí“ celkový dojem. Uživatel si ho vytváří v počátečních 50ms, proto jakékoli grafické rozhraní, úvodní obrazovka či počáteční strana by na uživatele měla působit atraktivně a vyvolávat v něm příjemný pocit. Toto se týká jakéhokoli aspektu, textu, obrázku, čehokoli, s čím se uživatel setká. V této části práce se budu zabývat jak psát text z hlediska vzhledu, jak ho naformátovat na stránku či umístit na webovou stránku, jaké zvolit barvy či kam atraktivně umístit obrázky.

3.2 Text

Text je důležitý nejen svým obsahem, ale také svou vizuální podobou. Záleží na výběru fontu, velikosti a dalších prvků. Významně to mění celý ráz grafického rozhraní, webové prezentace či textu. V dnešní době se autoři musejí zaměřovat na velké množství textu čteného v jiné než papírové podobě, tedy elektronicky. Čtení z monitoru, mobilního telefonu či čtečky je až o 25% pomalejší než čtení tištěné podoby. Důležitým faktorem u návrhu webové stránky či elektronického textu je také fakt, že 80% uživatelů nečtou text celý, tradičním způsobem jako např. u knihy, ale pouze obsah projíždějí a prohlíží. Pro text platí základní pravidlo – GUI a ovládací prvky by měly obsahovat co nejméně textu. Webová stránka by měla dodržovat pravidlo pyramidy, kde horní část by měla obsahovat méně textu a s postupem „rolování“ by se měl obsah textu zvětšovat. U tištěného obsahu by tomu mělo být naopak, měl by obsahovat ze začátku zajímavý text, aby uživatele upoutal k dalšímu čtení. Vždy při úpravě vzhledu textu by se měl text dobře strukturovat do jednotlivých důležitých celků.

U některých částí textu potřebujeme jeho část zvýraznit. V celkovém textu či webové prezentaci by neměly být použity více než dva druhy zvýraznění. Designér by si proto měl na začátku určit, jaké zvýraznění bude používat a toho se držet. Více druhů použitých zvýraznění vede ke zhoršení chápání důležitosti obsahu či zmatení uživatele. Text jde zvýraznit vícero způsoby. Jednou z možností je změna barvy v nadpisech či podnadpisech. Toto se také používá ke zvýraznění odkazu u webové stránky (především modrá či fialová barva), při zvolení jakýchkoli křiklavých či agresivních odstínů by docházelo ke zhoršení čitelnosti. U webových prezentací, celkově u elektronických podob, můžeme potřebnou část zvýraznit rozblikáním, kurzívou, zvětšením či volbou jiného fontu či verzálkami⁵. Dobrou variantou je také k potřebné části textu „přidat“ stín, který připoutá

⁵Verzáčky - typografický termín označující velké písmena

pozornost od okolního obsahu. Volba klasické metody zvýraznění podtržením se nedoporučuje především u webových prezentací. Násilně zasahuje do kresby písmen, u webové prezentace pak u uživatele navozuje pocit, že se jedná o odkaz, na který by mohl kliknout. Z ohledem na webovou prezentaci by se tedy podtržení nemělo užívat v jiných případech nežli navigační menu nebo přímo odkazy. Při formátování textu se také nesmí zapomínat na fakta, že verzálky, tučné písmo, kurzíva velmi zpomalují čtení a velice rychle unavují oči čtenáře. Při prohlížení a následném čtení je jako první rozpoznávaná grafická podoba obsahu. Následujícím krokem je rozpoznání známých slov či celků, ne podle písmen, které obsahují, ale podle tvaru. Následujícím krokem je dekódování do formy jazykové prezentace. K zachování čitelnosti, rychlosti čtení a předcházení zbytečné nutnosti čtenáře se vracet na začátek řádku k plnému pochopení textu při čtení by měla být zachována textová vodítka. Používání verzálek by se měl tedy autor či designér kdekoli vyhnout a nepoužívat je. Nejsou doporučeny ani u tlačítek ani u jiných prvků, obzvláště u dlouhého textu.

Dalším faktorem k zachování dobré čitelnosti, tvarových vodítek a celkovému dobrému dojmu jsou fonty. Fontů je nespočet druhů, ale ne všechny se hodí pro dlouhý text či webové prezentace. Prokázaný rozdíl mezi čtením jednotlivých bezpatkových či patkových fontů nebyl dokázán ani letitými průzkumy a záleží především na preferencích jednotlivých uživatelů. U elektronické podoby záleží také na velikosti rozlišení. Při malém rozlišení je vhodnější bezpatkové písmo nežli písmo patkové a nepřiliš členité. K získání maximální čitelnosti celého obsahu textu by měl být zvolen jeden hlavní font. Toto by mělo být především dodrženo u jednotlivých úseků, které by neměly měnit font. Typ zvoleného fontu lze také uzpůsobit „na míru“ cílové skupině uživatelů (např. technicky vyhlížející písmo je vhodné pro webové prezentace cílené na mužské uživatele apod.). Při volbě jednotlivých fontů, především u programů či webových prezentací, při vytištěné podobě textu se nám font nezmění, musíme dávat pozor na jednotlivé verze operačního systému či prohlížeče, kdy se nám méně používané fonty mohou zobrazovat nekorektně nebo celkově znemožnit uživateli získat potřebnou informaci. Univerzální používané fonty by tomuto měly předejít. Jsou to antikva (Times New Roman), grotesk (Arial – Helvetica CE), technické písmo (Courier New) a písmo systémové (MS Sans Serif – Geneva). Volit u textu si musí autor či designér také velikost. Obecně platí, že dlouhý text je napsán velikostí 12pt⁶. Při použití menší velikosti než 12pt se zpomaluje a zhoršuje rychlost čtení. Použití velikosti fontu menšího než je 9pt by se měl autor zcela vyhnout.

3.3 Barvy

Jedním z nejdůležitějších aspektů, který utváří první dojem uživatele, jsou barvy. Celkové ladění webové stránky, prezentace či textu do jedné „vlny“ barev u uživatele může na-

⁶Typografický bod – zkráceně pt. nebo b., je základní jednotkou typografického systému, jeho velikost je 0,376 065mm

vodit dobrou a příjemnou atmosféru k tomu, aby se pustil dále do „zkoumání“. Obecné dělení na studené barvy (tj. modrá a její odstíny), které uklidňují, a teplé barvy (tj. červená, oranžová, žlutá), které naopak povzbuzují. Vnímání barev je ovšem velice fyzicky i společensky individuální. Proto to, co se líbí autorovi, se nemusí zamlouvat jiným. Barvou také můžeme velice podpořit důraz části textu zvýrazněním, posílit nějaký prvek nebo ho naopak skrýt.

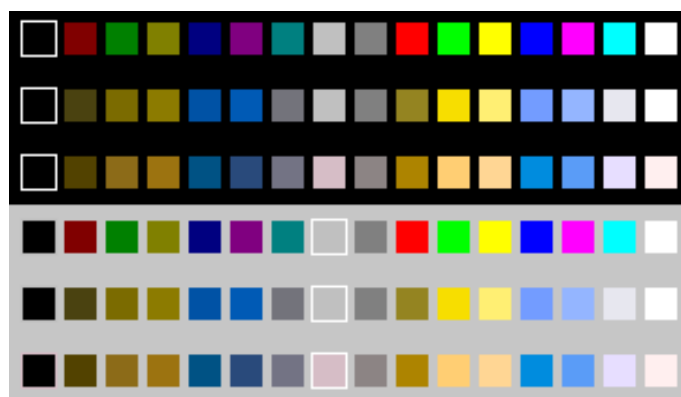
Celkové barevné spektrum obsahuje přes 4105 barev a jejich příslušných odstínů. Pro maximální dosažení efektivity ve spojení s dostupnými technickými prostředky by autor či designér měl vybírat z palety 216 tzv. bezpečných barev. Tato paleta představuje barvy, které se budou zobrazovat korektně i v systémech s 8bitovou barevnou hloubkou a v různých webových prohlížečích s ohledem např. na mobilní telefony. Použitím jiné barvy nebo mícháním by se tyto barvy mohly zobrazit jako barevný rastr, což v některých případech může znemožnit číst požadovanou informaci, především u webových stránek. Z hlediska lidského faktoru by designéři neměli používat kombinace zvláště sytých barev a barev z opačného spektra (červená a modrá). To vede k přílišné potřebě zaostřovat na dané prvky a k rychlé únavě očí uživatele.



Obrázek 13: Paleta bezpečných barev

Přílišné zaostřování je způsobeno fyziologií stavby lidského oka a jeho nižším obsahem „modrých“ čípků ve žluté skvrně asi 3-4%. Neumožňuje to tedy dobře zaostřit na rozdíly v modrém spektru. Obzvláště čistá modrá barva se díky tomu na sítnici zaostřuje velice špatně, pak objekt nebo písmo může působit rozmazaně. Neměla by se proto používat na malé písmo, objekty a tenké čáry. Naproti tomuto je periferní vidění, kde je oko nejméně citlivé na barvu žlutou, červenou a zelenou. Opakem je ale modrá, která je v periferním vidění nejvíce citlivá pro oko, proto se hodí v jemnějších variantách jako barva pozadí (např. webové stránky nebo prezentace). Obecně hlavně v oboru webových stránek a prezentací platí, že pro méně důležité aspekty grafického rozhraní nebo pozadí, je vhodné použít spíše přírodní či pastelové barvy. Na důležité informace je vhodné používat kontrastnější někdy i křiklavé barvy.

K maximální efektivnosti zobrazení jednotlivých barev a bezproblémovému pochopení je nutno brát zřetel na dostupná zařízení i fyziologické problémy uživatelů. Problémy se špatným vnímáním barev by se měl autor vyvarovat především zajištěním dostatečného kontrastu a vhodnou barevnou kombinací. V zastoupení jde o 8-9% mužů a 0,5-2% žen, kteří mají problémy s plnohodnotným vnímáním barevného spektra. Tyto procenta se s nárůstem častějšího používání technologií zvyšují. Nejčastěji vyskytující se poruchou vnímání barev je tzv. porucha barvocitu, kdy uživatel zaměňuje červenou a zelenou barvu. Zelená se v tomto případě transformuje na žlutou a červená na žlutou až hnědou barvu. Tyto barvy, i přestože jsou komplementárními barvami, by neměly být použity současně, mohlo by docházet ke špatnému pochopení obsahu a nedorozumění. U některých krajních případů mohou barvoslepí vnímat pouze dvě barvy. Teplé barvy jsou u těchto uživatelů zaměněny za žlutou, studené barvy jsou zaměněny za modrou. Na obrázku 14. můžeme vidět v prvním řádku prvních 16 základních barev a na druhém a třetím řádku pak to, jak tyto zobrazené barvy vidí uživatelé s nejčastějšími poruchami barvosleposti (protonopia a deuteranopia).



Obrázek 14: Rozlišení barev při zrakovém postižení [32]

K použití u návrhu grafického rozhraní by tedy měly být barvy omezeny (mimo barvu černou a bílou) pouze na dvě. Mohou však být použity odstíny těchto barev, ale musejí být v dostatečném kontrastu. Ke zdůraznění potřebných prvků by měly být použity prvky z opačného spektra barev. Neměly by se používat kombinace světlých barev z jednoho konce spektra s tmavými barvami ze středu spektra. Nejvhodnějším řešením je přímý kontrast, tedy klasický černý (tmavý) text a světlé, nejčastěji bílé pozadí. To však v některých podmínkách použití vyžaduje větší podsvětlení, což např. při čtení na přímém slunečním světle přináší značné komplikace. Pozadí, které je jednobarevné (nejčastěji z komplementárních⁷ barev), urychluje čtení a nepůsobí rušivým dojmem jako pozadí tvořené pomocí obrázku či nějakého složitého útvaru. Pro souvislý a dlouhý text je nejvhodnější použít útvar dvou kontrastních barev (nejobvyklejší je černý text a bílé

⁷Komplementární barvy (complementary hue) - barvy, které stojí v chromatickém kruhu přímo naproti sobě, jsou navzájem kontrastní (např. červená a zelená)

pozadí). Pro krátké texty, nadpisy v menu a popisky tlačítek mohou být použity méně kontrastní barvy v kombinaci s tučným fontem. Při volbě barev si také designér musí dávat pozor na případné optické klamy či optické iluze.

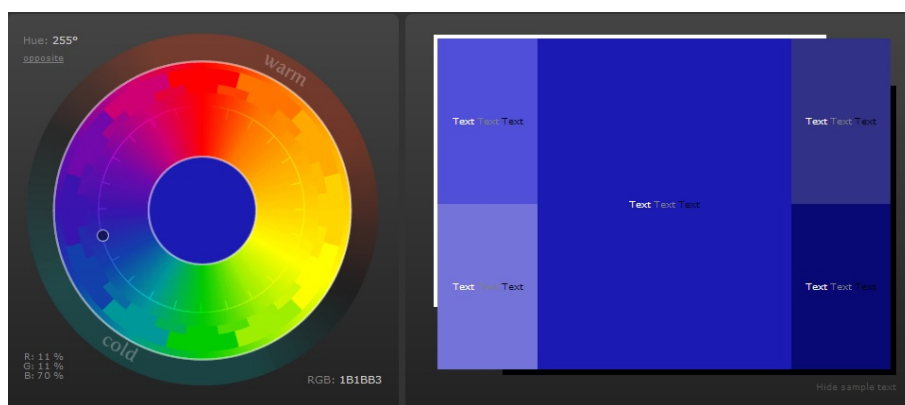
Volbou jednotlivých barev také můžeme napomoci zvýraznění stavby jednotlivých částí textu. To však můžeme vztáhnout i na grafické rozhraní a webové prezentace. Odlišení jednotlivých částí, nadpisy, navigační menu, vlastní obsah, doplňkový obsah, vztahy mezi jednotlivými prvky, to vše může mít jiný odstín či barvu. Příkladem může být použití modré barvy na klikatelné odkazy, pokud to rapidně neodpovídá zvolenému barevnému schématu, zvyšuje se poté počet kliknutí na tento prvek. Také můžeme připoutat pozornost na potřebný prvek tím, že jeho barvu zvolíme světlou (např. světlý text tlačítka) s kontrastním pozadím (např. tmavě modrým). Zvolená barva prvku, který má upoutat naši pozornost, závisí také na umístění. K získání pozornosti prvku, který je umístěn ve středu stránky, se velice hodí červená barva, nejméně se zase hodí barva modrá. Používaným prvkem, převážně u webových stránek, je zvýraznění stavu použitelného odkazu. Kombinace teplých barev zdůrazňuje aktivitu, tedy aktivní prvek, studené barvy naopak stav neaktivní.

Při dobře zvoleném barevném schématu a dodržení „pravidel“ lze barvy považovat za velice silný estetický a pocitový nástroj, který v uživateli může vyvolat dobrou náladu a „přilákat“ ho k obsahu či programu. Cílového efektu dosáhneme zvolením kontrastu, počtu použitelných barev a jejich vzájemnou provázaností a sladěním. Velice podobné barvy nebo jejich odstíny mohou vypadat v některých případech i odpudivě. V protikladu k tomuto je mnoho barev namíchaných v jednom „díle“ a to může způsobovat chaos a necelistvost. Velice barevné rozhraní, dlouhý text či webová stránka vede k pocitu „ztracení“, ztěžuje orientaci, velice unavuje oči uživatele a zpomaluje rychlost celkové práce. Použití jedné barvy při vyhledávání velice zrychlí práci, naopak použití více než šesti barev vede ke zpomalení práce a k negativnímu postoji uživatele.

Nelze říct, které barvy mají designéři cíleně použít. Bylo vytvořeno několik principů barevného schématu, které mohou být použity. Jednotlivá schémata můžeme kombinovat, měnit a různě přizpůsobovat. Výběr jednotlivé palety či barevného schématu pro určitý „projekt“ je velice individuální. Barvy by měly korespondovat se zvoleným obsahem, navozovat atmosféru následujícího textu při webové prezentaci. Nedá se říct zda existují vhodná a nevhodná schémata. Velice záleží na cílovém podání, uživateli a jejich osobních preferencích.

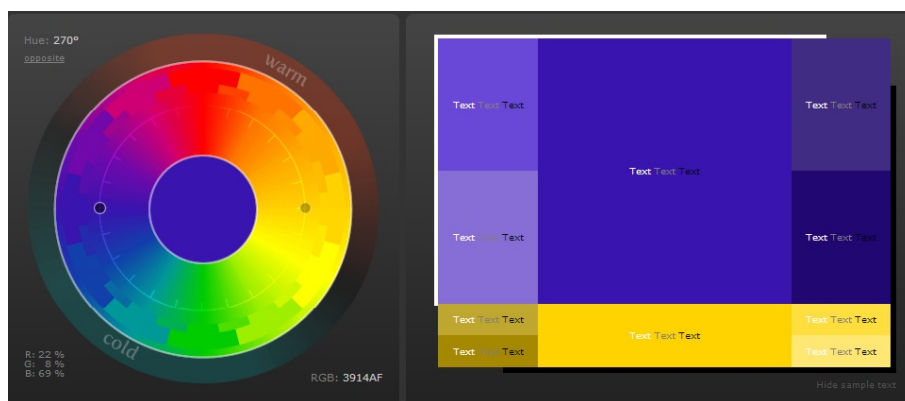
Základní paletu, kterou při tvorbě prezentace, webu apod. můžeme použít, je paleta monochromatická. Toto barevné schéma je nejjednodušší a také nejpoužívanější. Vychází z principu jednoho odstínu barvy a následných variací vzniklých pomocí změny sytosti

a jasů (jak můžeme vidět na obrázku 15.). Následný výsledek při zvolení této palety je velice příjemný pro uživatelské oči, i přestože designér použije agresivní odstíny. V této možnosti je však těžší vytvořit zvýraznění potřebné části.



Obrázek 15: Monochromatické schéma [33]

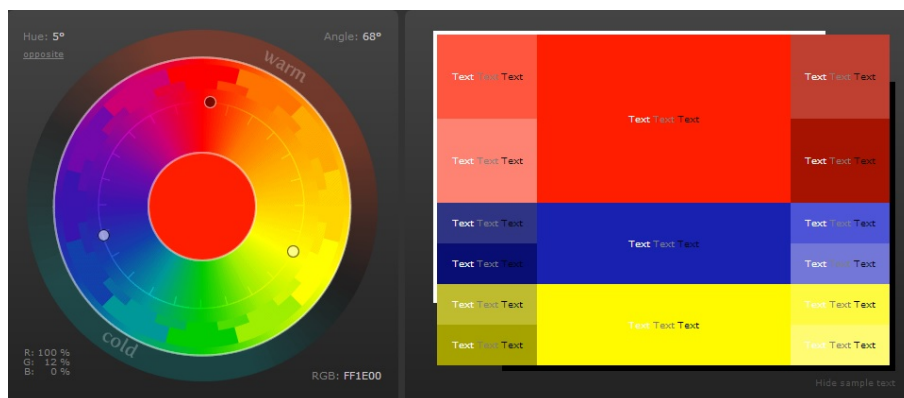
Další možností je paleta s kontrastní barvou. Základní zvolenou barvu doplníme o barvu, která je v barevném spektru „naproti“ této barvě. Při zvolení této palety vznikne jedna více převládající barva. Můžeme tedy zvolit celé schéma, které díky své dominantní složce bude budít teplejší nebo studenější dojem.



Obrázek 16: Kontrastní schéma [33]

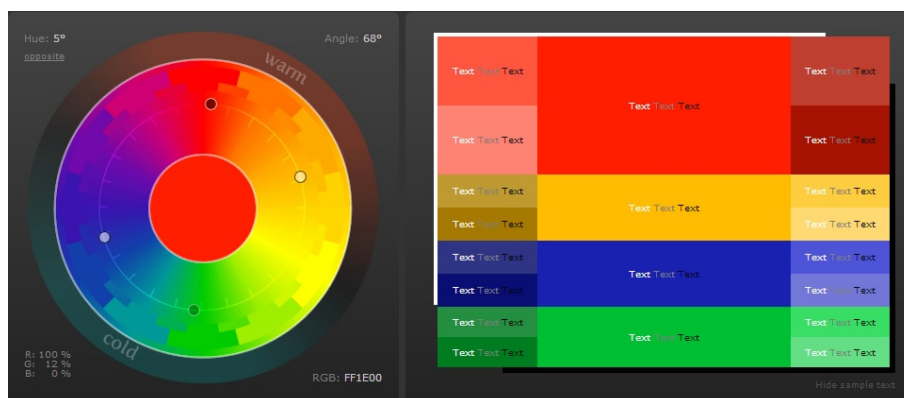
Možností, která rozšiřuje kontrastní schéma, je měkký kontrast. K základní zvolené barvě jsou přidány další dvě barvy, které se nacházejí shodně po obou stranách barevné palety od jejich doplňku. Na rozdíl od velice ostrého kontrastu, může být tato varianta

některým uživatelů příjemnější a navozující uvolňující pocit. Oproti předchozí metodě umožňuje jednodušeji vyvážit rozdíly mezi studeným a teplým dojmem. Speciální možností měkkého kontrastu je tzv. „triáda“, kterou vytvoříme zvolením posunu přesně 60° . Nejlepší velikost posunu je $15\text{--}30^\circ$, pokud tuto hodnotu zvolíme menší, blížíme se paletě kontrastní.



Obrázek 17: Měkký kontrast [33]

Další z možností je „dvojkontrast“. Tuto paletu vytvoříme pomocí dvojice barev a jejich doplňků. Speciální variací této metody je tzv. „tetráda“, ve které jsou barvy umístěny na čtvrtinách barevné palety s odstupem 90° . Tetráda je velice agresivně působící schéma, které vyžaduje velmi dobré rozvržení a jemný přístup k vzájemným vztahům jednotlivých barev. Zvolením menšího rozestupu mezi jednotlivými barvami docílíme klidnějšího efektu. Pokud je toto schéma použito neuváženě, je velice agresivní a oku nelahodící.



Obrázek 18: Barevné schéma „tetrad“ [33]

Poslední možností je tzv. analogická paleta. Tato paleta je tvořena jednou základní barvou a barvami s ní sousedními. Ve výsledku použití této palety vypadá velice hezky

a příjemně, teplým nebo studeným dojmem. Při zvolení barvy, která je na hranici teplých a studených barev, lze sousední barvu, která má protikladnou „teplotu“ jako barva sousední, použít ke zvýrazňování či podtrhování ostatních. Ideální velikostí odstupu bývá 15-30°. Do této palety můžeme také přidat další barvu, která bude tvořit doplňkovou barvu k té základní. Může přidat do této palety „agresivitu“, proto by měla být použita pouze v detailech a pro zvýraznění či podtržení hlavních barev.



Obrázek 19: Analogická paleta [33]

3.4 Obrázky

Z pohledu grafického návrhu, grafického rozhraní a vzhledu je hlavním kritériem při vkládání obrázků či jiných multimédií umístění daných prvků. V tomto případě umístění obrázků na webové prezentaci, v textu či kdekoli je nutné upřednostnit pocity, které obrázek svým umístěním vyvolá. Měl by přitáhnout pozornost pokud je dominantou stránky či naopak jen doplňkem a nestrhávat pozornost od důležitých prvků či informací. Velikost obrázku při jednotlivém návrhu se liší od zařízení, tedy rozlišení monitoru, pokud navrhujeme webovou prezentaci. Pokud se jedná o text, měl by mít rozumnou velikost, co se týče doplňkového obrázku, někdy pokud se týká o fotografie mohou být umístěny samostatně na stránku či jinak seskládané.

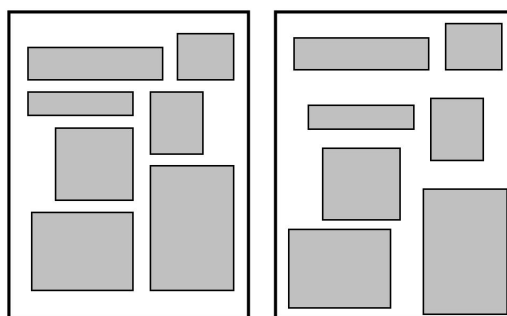
Jak můžete vidět na obrázku 20., umístit vizuální doplněk, který bude vhodně doplňovat text, není zrovna lehké. Existuje více variant jak vložit obrázek do textu, nemůžeme říci, že jedna varianta je více vhodná než jiná. První možností je umístit obrázek, který bude obtékat text, ten by měl být v ideálním poměru třetinový k délce odstavce. Pokud však bude na obrázku, grafu či fotografii zobrazena důležitá informace, měl by být co největší a především dobře čitelný. Příložený obrázek, který neobtéká text, může zabírat celou šířku stránky (jak zobrazuje varianta 1. a 3.). Další možností je umístit obrázek

přímo do textu. Obrázek bude tedy obtékán textem. Poměr obrázku vůči textu by měl být v nejlepším případě 1:1. Obrázek by mohl být i menších rozměrů, ale neměl by zabírat větší část strany či šířky strany, kde by na text zůstalo jen nejmenší místo. Samozřejmostí ke vloženým vizuálním prvkům je jejich popis, nejčastěji by měl obrázek s popisem tvořit celek. Popisek se v nejčastějších variantách umísťuje pod obrázek se stručným názvem či popisem toho, co obrázek obsahuje. Důležitým faktorem je také odsazení obrázku od textu, které by mělo zabírat od jednoho po dva řádky, také se dá laickým pohledem určit, že obrázek moc „splývá“ s textem a měl by dostat větší mezeru.



Obrázek 20: Umístění obrázků [19]

Ne vždy však chceme mít text v kombinaci s obrázkem. Pokud tvoříme text, můžeme vložit jeden obrázek na stranu, u webové prezentace můžeme použít galerii či jinou metodu. Ale pokud chceme umístit více obrázků na jednu stranu, můžeme tyto obrázky uspořádat tak, aby nebudily špatný vizuální dojem. Můžeme zvolit metodu jednoduchou, ale ne tak efektivní, kdy umísťujeme obrázky se stejnou velikostí. Pokud však nechceme měnit jejich velikost, zachovat jejich poměr a přesto je chceme umístit na jednu stranu, měli bychom dodržet základní pravidlo: mít mezery mezi obrázky stejné, jak můžeme vidět na obrázku 21. Tímto docílíme dobrého pocitu, že jde o celistvé dílo a netvoříme v něm chaos či dominanci.



Obrázek 21: Rozložení obrázků

Při vkládání obrázků, případně animací, velice záleží na výsledném použití produktu. Brožura či leták, které mají upoutat uživatele, budou mít obrázek, který na první pohled „přiláká“ či bude ladit s tématem a v tomto druhu „prezentace“ bude obvykle dominantním prvkem. V dlouhém textu je také vhodné kombinovat vkládání textu s rozdělením na „sloupce“ a vedením čtenáře po stránce. Obrázky se dají použít i jako pozadí ke zvolenému textu. U tohoto však platí pravidlo, že nesmí být rušivý a odvádět pozornost od textu a je lépe se mu vyvarovat.

4 Grafické uživatelské rozhraní a jeho tvorba

4.1 Úvod

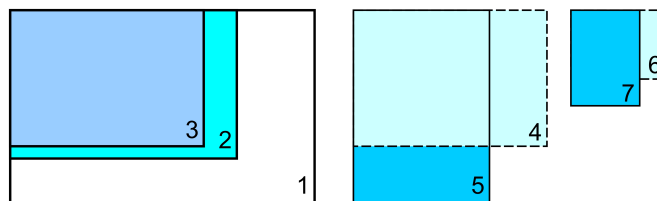
V dnešní době je mnoho problémů při navrhování GUI i při jeho vytváření. Toto odvětví je stále se vyvíjející a měnící se obor, který každým dnem přináší mnohá špatná i dobrá zpracování grafického rozhraní, která jsou dále rozvíjena a upravována nebo zahozena a zapomenuta. Existuje mnoho názorů, postupů a metod jak GUI tvořit a navrhovat, jak ho upravovat a jak by mělo vypadat, ale ne vždy se daný návrh či výsledné zpracování líbí a vyhovuje všem. Samotní uživatelé mají názory na grafické rozhraní různé. K jednotlivým druhům programů a zařízení se hodí různé typy grafického rozhraní a není možno vytvořit ideální líbivé grafické rozhraní, které bude vyhovovat všem. V této části se budu zabývat problémy, se kterými by se návrháři a vývojáři jednotlivých grafických rozhraní měli setkat.

4.2 Přizpůsobení designu vůči jednotlivým zařízením

Jedním z aspektů, na který se musejí autoři grafického designu zaměřit především, je v poslední době velikost zařízení, na kterém jejich program s navrhovaným GUI bude pracovat. Začíná být standardem, že aplikace či webové stránky jsou přenositelné z jednoho zařízení, typicky stolní počítače či notebooku, na jiná mobilní zařízení představující tablet či smartphone a jejich GUI se danému zařízení přizpůsobí. Hlavním pravidlem je dodržení konzistence mezi jednotlivými verzemi.

4.2.1 Dostupná zařízení

V dnešní době je trh přesycen zobrazovacími zařízeními, která mají nejrůznější technologie zobrazování ale především rozlišení. Situace se od počátku vývoje monitorů změnila, z jednoho nejpoužívanějšího rozlišení 4:3 s 1024x768 se stal širokoúhlý formát 16:9 s např. 1366x768 či 1280x800 či případně s Full HD 1920x1080. Co se týče mobilních zařízení a tabletů jejich rozlišení skáče po desítkách s každým novým vydaným modelem (např. s displejem Retina s rozlišením 640x1136 či vlajková loď HTC One s 1080x1920), ale u těchto zařízení je především důležité, s jakou velikostí úhlopříčky (smartphony s velikostí 4" až 5" a tablety s velikostí 7" a výše) budeme pracovat a tomu přizpůsobit zobrazované grafické rozhraní. Příklady, jak se mění velikostně plocha pro vývojáře rozhraní, můžeme vidět na obrázku 22. - příklady rozlišení, např. monitory (1) 1920x1280, 2) 1280x800, 3) 1024x768), tablety (4) 768x1024 („landscape“), 5) 1024x768 („portrait“)), smartphony (6) 480x320, 7) 320x480).



Obrázek 22: Příklady rozlišení zařízení

4.2.2 Nejdůležitější velikosti

Při navrhování designu je důležitá dostupná šířka plochy (udávaná v pixelech). Ta je hlavní limitující oblastí, která návrháře omezuje při rozložení obsahu jednotlivých částí grafického rozhraní. Celkový návrh GUI by měl být koncipován tak, aby neobsahoval horizontální posun, který značně ztěžuje orientaci jak při čtení textu, tak při práci s programem. Při konceptuálním návrhu a následném zpracování se nesmí vynechat obvykle přítomný vertikální posuvník, který v závislosti na zvoleném programu či prohlížeči zabírá velikost 20px⁸. Například při návrhu rozhraní pro šířku zařízení 1024px je tedy doporučeno vytvářet rozhraní zabírající méně než 1000px a tím předejít výskytu horizontálního posuvníku. Naproti tomu s výškou to není tak dramatické. Předpokládá se, že obsah bude delší než dostupná velikost a tedy, že uživatel bude „skrolovat“. U prohlížečů je „skrolování“ velice snadné, na mobilních zařízeních nutností (dostupné pomocí gest nebo automaticky po určitém čase). Avšak důležitá a používaná menu by měla být na počátku stránky např. skryta za horním okrajem stránky, nebo pod stále viditelnou ikonou, rychle a jednoduše dostupnou jedním klikem, umístěním ukazatele přes okraj nebo gestem. Jak uvedl Jakob Nielsen⁹ ve svých výzkumech, nejpodstatnější se na stránce odehrává ještě před tzv. zlomem. Tento prvek se však velice špatně určuje, z důvodů toho, že každý uživatel používá jiné nastavení např. webového prohlížeče, programu pro čtení dokumentů atd., máobrazené jiné panely nástrojů, lišty a další doplňující prvky a tak se dostupná výška např. 768px může zmenšit na 500px a méně. Obecné pravidlo však říká, že nejdůležitější informace (nebo pracovní místo např. grafického programu) by mělo být ještě před zlomem stránky, který se pohybuje okolo 400px.

4.3 Možnosti přizpůsobení

Při tvorbě návrhu grafického rozhraní by měl vývojář už dopředu tušit, zda se výsledný produkt objeví i na jiných zařízeních nebo zda se bude jednat o projekt určený pouze pro jednu platformu a tomu přizpůsobit jeho rozložení a funkcionalitu. Samozřejmostí je, že

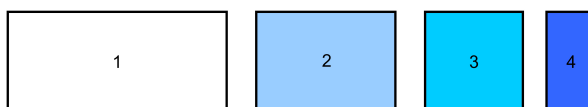
⁸Pixel (zkrácení anglických slov picture element, obrazový prvek; dále zkracováno na px) je nejmenší jednotka (je bezrozměrná) digitální rastrové (bitmapové) grafiky

⁹Jakob Nielsen - konzultant a kritik grafických a webových rozhraní. Je držitelem titulu Ph.D. v oboru Interakce člověk-počítač z Dánské technické univerzity v Kodani.

ne každý projekt se dá konceptuálně upravit na všechna zařízení. Dobrým příkladem jsou však webové prohlížeče, prohlížeče různých textových formátů (pdf) a komunikační nástroje. Velice často skloňovaným prvkem v oblasti tvorby grafického rozhraní programů, která budou použitelná napříč spektrem zařízení, je konzistence. Uživatel by neměl mít pocit, pokud ukončí práci s verzí pro smartphony a poté usedá k verzi pro stolní počítače, že se jedná o dva různé projekty. Měl by již z předchozí zkušenosti vědět, a na první pohled také vidět, že se jedná o tentýž program a může očekávat od něj stejnou funkcionalitu. Velice špatné je, když uživatel ví, že pod první položkou v menu najde nastavení, a po přechodu na jinou platformní verzi ve stejném menu se žádná položka nastavení nevyskytuje, hůře pak, vyskytuje-li se v jiné těžko dostupné části. Dochází zde k problémům, zmatkům a někdy i ztrátě důvěry uživatele v produkt.

4.4 Metody řešení problematiky

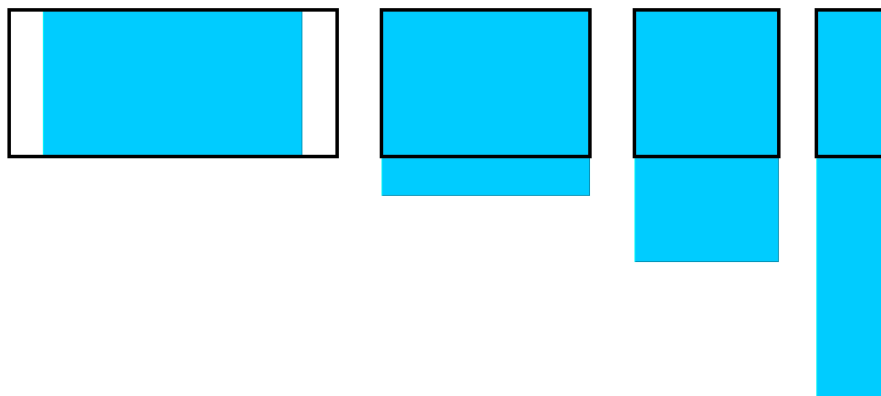
V následujících sekcích popíšeme možnosti řešení návrhu grafického rozhraní v závislosti na změně zařízení. Tyto metody jsou použitelné jak při návrhu a zpracování webové prezentace, tak grafického rozhraní programu. Následující obrázky se budou odvíjet od tohoto úvodního obrázku 23. První představuje širokoúhlý monitor s poměrem stran 16:10, je nejčastěji používaný a nejvhodnější pro kancelářskou práci s rozlišením 1920x1200. Druhý představuje „klasický“ monitor s poměrem stran 4:3 a rozlišením 1024x768. Toto rozlišení se také shoduje s tabletem, který je použit v „landscape“ poloze. Třetí představuje tablet, který je otočen do polohy „portrait“ a má šířku 768 pixelů. Posledním uvedeným je mobilní telefon s šířkou 320px.



Obrázek 23: Příklady typů displejů

4.4.1 Zužování

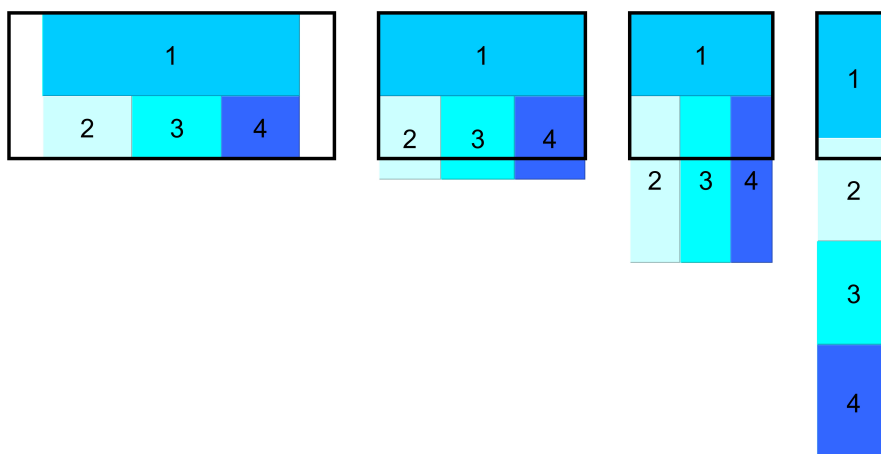
Zužování patří mezi nejjednodušší metody, které můžeme při návrhu rozhraní použít. Není však použitelné vždy. Program či webová prezentace (stránka) by měly být založeny na principu jednoho aktivního okna (bez složitých okrajových lišt – jednotlivá menu se při této metodě doporučuje umístit na horní okraj obrazovky) či jednom sloupci textu, ve kterém se zobrazuje vše podstatné. Tento „aktivní“ sloupec se poté s měnící se šířkou zužuje, díky čemuž se zkracuje délka řádku, aktivní ovládací prvky, obrázky a další se zmenšují, což při případných malých rozměrech zařízení vede k nepříjemnostem při ovládání.



Obrázek 24: Zužování

4.4.2 Zachování rozložení

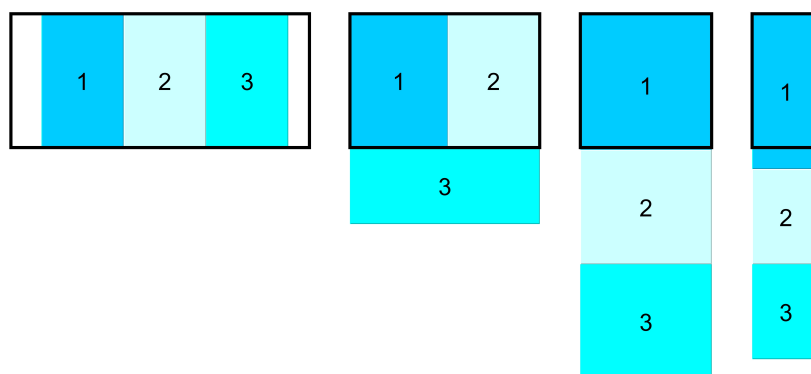
Zachování rozložení je „typ chování“ rozhraní, které se snaží co nejdéle udržet vše na svém původním místě tak, jak to zamýšlel autor. Je vhodný zejména u rozhraní, ve kterém často pracujeme s různými nabídkami, které potřebujeme mít stále „po ruce“ a neočekáváme, že se při změně velikosti okna či zařízení změní jejich uspořádání. Na obrázku je znázorněna hlavní pracovní oblasti nebo hlavní oblast s důležitými prvky (1), která je doplněna o další prvky (ovládací menu, další sloupce textu) – bloky (2, 3, 4). Každý sloupec má svou absolutní nebo procentuální minimální hodnotu šířky, která je nastavena tak, aby při jejím dosažení bylo ještě možno rozpoznat jejich obsah bez žádných závažných překážek. Při překročení této hodnoty se jednotlivé bloky (2, 3, 4) postupně řadí pod sebe, např. podle nastavení důležitosti. Metodu můžeme vidět na obrázku 25.



Obrázek 25: Zachování rozložení

4.4.3 Rušení sloupců

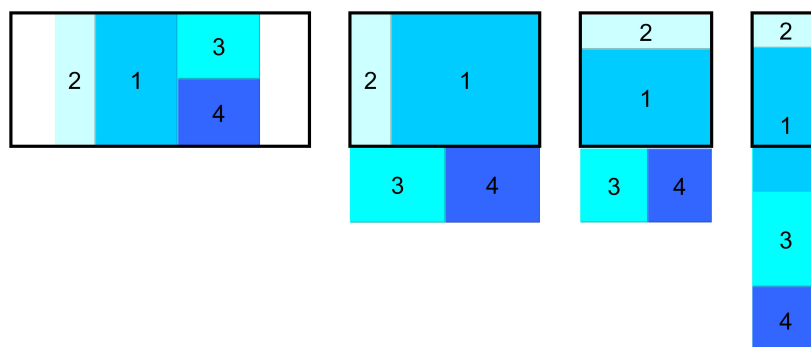
Tato metoda je zejména vhodná pro webové prezentace a pro programy, které pracují s textem. Kdybychom tuto metodu použili např. u programu ke zpracování grafických materiálů, dosáhli bychom špatného rozložení pracovní plochy vůči okolním prvkům. V této metodě je jeden sloupec nastaven jako primární (1), ale nezobrazuje se na celou šířku obrazovky. Zbytek obrazovky vyplňují ostatní sloupce (2, 3). Každý samostatný sloupec má nastavenou procentuální hodnotu své šířky či pevně danou hodnotu, kterou nesmí překročit. Pokud tato situace nastane, tak se např. při překročení této hodnoty u sloupce (3) tento sloupec zařadí pod zbývající dva sloupce a svou velikost roztáhne na celou dostupnou šířku a tím zabraňuje vzniku nežádoucího horizontálního posunu. Podobná situace se poté řeší, pokud sloupec (2) dosáhne minima. Tento sloupec se zařadí pod jemu předcházející blok. Bloků v tomto řešení může být jakýkoli počet, mohou dodržovat logické pořadí (2, 3, 4) nebo se mohou řadit podle nastavené priority nebo jiných kritérií. Celou metodu můžeme vidět na obrázku 26.



Obrázek 26: Rušení sloupců

4.4.4 Změna rozložení

V metodě, které se říká změna rozložení, můžeme podle kritérií, které zvolí vývojáři, uspořádat jednotlivé prvky podle priorit, podle důležitosti obsahu nebo podle frekvence používání. Hlavní okno je číslo (1), v něm se zobrazuje aktivní obsah, doplňující menu, obsahy jsou obsaženy v blocích (3 a 4). Blok (4) bude mít nastavenou nativní prioritu vyšší než blok (3). V bloku (2) mohou být zobrazeny další menu v případě webové stránky či frekventovaně používaná tlačítka či menu v případě grafického rozhraní programu. Blok (2) ovšem nemá vyšší prioritu než hlavní panel (1) z důvodů zachování plynulé práce s rozhraním. Dostává však nejvyšší prioritu z ovládacích prvků a měl by být vždy zobrazen a k dispozici. Celou metodu můžeme vidět na obrázku 27.



Obrázek 27: Změna rozložení

Při zmenšení šířky první na řadu přijdou bloky (3 a 4). Oproti bloku (1 a 2) obsahují pouze „doplňující“ obsah a mohou být teda zařazeny mimo aktivní část ostatní okna. Při dalším zmenšování se ruší zatím stále se neměnicí boční menu (2) a toto menu se v rámci dobré dostupnosti přesouvá na horní okraj a pod ním následuje aktivní hlavní část (1). Pokud sloupce (3 a 4) dosáhnou jako u předchozí metody minimální šířky, zařadí se plynule podle stanovených kritérií. V našem ukázkovém příkladu se (4) zařadí před (3), protože má vyšší prioritu.

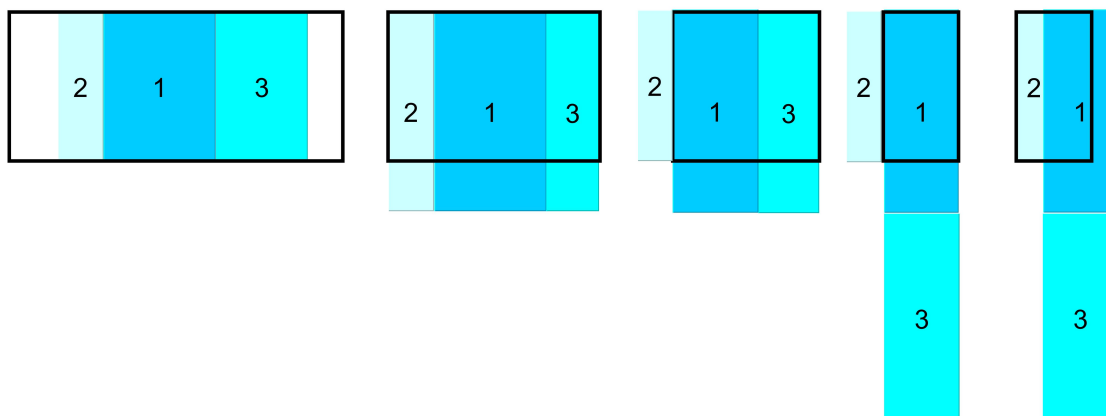
4.4.5 Ukrytí bloku

Následujícím vzorem je ukrytí bloku mimo obrazovku. Tento vzor se méně často používá u desktopových aplikací, kde je místa dostatek. Oblíbili si ho však vývojáři mobilních aplikací, kde je místo vzácné, a proto například u prohlížečů schovávají lišty za okraje, kde jsou rychle dostupné. Příklad demonstruje menu (2) jako skrývací se menu, hlavní obsah (1) a doplňující obsah, menu (3). Při následném postupném zužování se blok 2 ukryje mimo obrazovku. Další minimalizací šířky se opět ruší aktivní sloupce (1 a 3) a protože (3) má nízkou prioritu zařadí se pod aktivní okno (1). Hlavní menu (2) nám však zůstává stále dobře dostupné pod okrajem. Můžeme si ho vyvolat najetím za „okraj“ nebo kliknutím či ikonou v rohu obrazovky. Při zobrazení menu se nám aktivní oblast posune, musíme proto uživateli umožnit toto menu bezproblémově zase skrýt a umožnit mu pokračovat v činnosti. Celou metodu můžeme vidět na obrázku 28.

4.4.6 Jiné verze

Poslední metodou, jak předejít těmto komplikacím, je tvorba verzí pro každou platformu zvlášť. Toto řešení se může vyplatit u programů, které se mohou lišit svou funkcí, a prvky, které jsou snáze proveditelné pomocí myši, a které by pomocí gest byly těžko

proveditelné a namáhavé. U některých, jako jsou webové prezentace či komunikační programy, je přenositelnost zásadní a požadovaná i přesto, že některé funkcionality budou vynechány, ale uživatelské rozhraní by mělo být zachováno.



Obrázek 28: Ukrytí bloku

4.5 Množství obsahu

Kapitola týkající se množství obsahu, který by se mohl vyskytovat na jednotlivých prvcích grafického rozhraní, popiscích, nabídkách či množstvím textu u webové prezentace apod., by se dala rozvíjet na mnohá pojednání a jednotného výsledku by se lidé nedočkali. Obecně však platí, že pro stále se zmenšující velikosti displeje by se mělo omezit i množství obsahu, který grafické rozhraní či webová prezentace obsahuje. Toto má souvislosti také s tím, jaké jsou různé způsoby užití zařízení. Desktopové počítače a notebooky jsou především určeny ke kancelářské práci, zpracování grafiky, videa a preciznímu vyhledávání. Zatímco mobilní zařízení jsou určena především na rychlé dohledávání informací a „doplňkové“ pracovní úkony. Tato situace se však s rychlým nárůstem výpočetního výkonu mění a v dnešní době se některé programy se svou funkcionalitou i grafickým GUI shodují. Pro vývojáře, autory a designéry to znamená upravování (redukci) velikosti obsahu pro jednotlivá zařízení, a to s ohledem a pečlivostí jeho výběru. Především by měly být podstatné informace a často frekventovaně používaná menu viditelná, dobře dostupná a uživatel by s nimi neměl mít problémy. Toto u větších a složitějších projektů či obsáhlých webů není jednoduché a může docházet ke kolizím a ztrátám důležitých prvků. K tomu slouží následující metody, které říkají, jak „regulérně“ zmenšit a omezit obsah.

4.5.1 Vynechání, vypuštění

Principiálně nejjednodušší, zato však záludná a k získání požadovaného efektu těžká, je metoda vypuštění či vynechání. Metoda, jak z názvů vyplývá, spočívá ve vynechání „zbytečných“ prvků např. pro mobilní verzi. Vzniká tady však problém, který obsah je vhodný k vypuštění a který ne. Co když nastane případ, kdy uživatel mobilní verze bude chtít dohledat obsah či nabídku, kterou autor určil jako z jeho pohledu nepotřebnou. Obecně tedy můžeme říci, že pokud se nejedná o specializované aplikace, tak by mělo být uživateli umožněno dohledat většinu informací či např. nastavení nebo položku, kterou obsahuje jedna verze zachovat ve všech verzích programu. K vynechání a „ušetření“ místa se tak např. nabízí opakovaný obsah nebo doplňující informace, se kterými se uživatel mohl seznámit v desktopové aplikaci a v mobilním rozhraní by působily rušivě.

4.5.2 Zestručnění, změna velikosti

Metoda zestručnění a změna velikosti se především týká grafických prvků, kde u rozhraní můžeme např. zmenšit či úplně vypustit doprovodné obrázky či celkově vynechat případná pozadí, videa a další animované prvky. U mobilních aplikací nemáme tolik místa, abychom vše zobrazili, a umisťovat všude posuvníky nebývá spásné řešení, především to ztěžuje ovládání. Změna velikosti se týká především velkých ikon a textu, hlavně nadpisů. Zestručnění můžeme aplikovat kdekoli, kde se vyskytuje dlouhý text, dlouhé názvy apod. Zvolíme tedy kratší a jasné popisky, méně detailní informace o některých prvcích, které můžeme umístit na jiná místa, kde nebudou překážet funkčnosti.

4.5.3 Přeuspořádání, skrytí

Tato metoda není tak drastická, autoři tedy nemusejí nic vynechat a mít obavy z toho, že se uživatel nedostane k požadované funkcionalitě. Obsah se tedy ukryje např. pod vysouvací nabídku či samostatnou sekci. Možností je také to, že se skrytí použije v kombinaci se seskupením, kdy se jednotlivé prvky, patřící do jednoho tématu nebo k jednomu funkčnímu celku, seskupí a ukryjí pod vysouvací, rolovací či jinou nabídku.

4.6 Velikosti jednotlivých prvků

Toto téma je velice relativní a odpovědí na otázku, jakou velikost jednotlivých prvků použít, jsou pouze doporučení a rady. S novými technologiemi a způsoby ovládání, jako jsou dotykové obrazovky a ovládání pomocí gest, musíme toho zvážit mnohem více. V této oblasti se vede řada diskuzí a výzkumů, jak velké mít ovládací prvky či jaké mít rozpětí mezi nimi u grafického rozhraní či webové prezentaci. Doporučená velikost se

pohybuje od 6 do 10mm. Nejuznávanější a největší firmou, zabývající se technologiemi a designem, je společnost Apple. Ve svých specifikacích a manuálech pro vytváření aplikací udává velikost jednoho prvku minimálně o velikosti 44px, což u jejich zařízení (DPI¹⁰ v rozmezí 220 až 360) odpovídá asi 7mm. Toto je však pouze doporučení především pro mobilní aplikace, u kterých mohou nastávat nejčastější problémy. Ovládací prvky jsou moc malé a nedokážeme se na ně bez problémů „trefit“ a použít je. Může se stát, že v jeho okolí aktivujeme jeho sousední prvky. Proto by v jeho okolí měla být umístěna „bezpečnostní zóna“, o velikosti již uváděných 44px i více. Důležité navigační prvky, frekventovaně používané nabídky apod., by měly být velikostně co největší a dobře dostupné. U málo používaných ovládacích prvků je možno velikost zmenšit k ušetření místa. Mělo by to však být otestováno, zda nejsou až moc malé a nepůsobí zbytečně nepříjemnosti. Typickým příkladem jsou dotykové klávesnice, které jsou v poslední době řešeny tzv. slide-it type, kde píšeme slova jedním tahem. Systém předpovídá pomocí slovníku, co chceme napsat a případně korekturuje chyby.

4.7 Doporučení závěrem

S velkým množstvím zařízení na trhu, jak mobilních, tak zobrazovacích, není lehké vytvořit grafické rozhraní, webovou prezentaci či program, který se zobrazí všem stejně a bude vždy splňovat vývojářovy či designérový návrhy. V oblasti desktopových aplikací toto není až tak moc kritické, ale co se týká prezentace na mobilních zařízeních, jsou specifikace ještě více roztrženy mezi jednotlivé výrobce. Proto nezbývá než cíleně testovat a číst specifikace jednotlivých zařízení a přímo pro ně grafické rozhraní upravovat, aby získalo cílené výsledky. Mobilní zařízení už ze své podstaty mají menší displeje, zobrazují tedy méně informací a je třeba grafickou prezentaci upravovat tak, jak bylo popsáno výše, aby nedocházelo ke ztrátě funkcionality, čitelnosti obsahu apod.

Důležitým prvkem v jakémkoli grafickém uživatelském rozhraní, webové prezentaci, programu či formuláři je dát uživateli logickou cestu, po které bude „cestovat“ při používání či průchodu programem, resp. webovými stránkami, formulářem. Příkladem může být procházení webových stránek na mobilním zařízení – odshora dolů. Je také důležité oddělit jednotlivé oddíly, které obsahově patří k sobě do jednotlivých celků, specificky je pojmenovat, což velice pomáhá zejména k celkové orientaci v programu. Velké rozdíly jsou také v ovládání myši vs. gesty. Tomu by také měli vývojáři a návrháři uzpůsobit velikosti aktivních prvků s doporučenou velikostí 44px a více.

¹⁰Dots per inch (DPI) je údaj určující, kolik obrazových bodů (pixelů) se vejde do délky jednoho palce.

5 Tvorba grafického uživatelského rozhraní

Základním pravidlem při návrhu grafického uživatelského rozhraní je přemýšlení nad problémy jak navrhované věci bude řešit programátor. Návrh, a poté také celkový výsledek, i když zde může dojít kde změnám a kompromisům díky nedostatkům nebo omezením dané platformy, by měl cílit na koncové uživatele, které málokdy zajímá programátorská část, ale pro které je hlavní vzhled a funkčnost.

Při navrhování a následném vytváření grafického uživatelského rozhraní by mělo být podstatné dodržovat tzv. metodu „vzhled následuje funkci“. Tato metoda nám říká, že to, jaký je vzhled a její následná interakce, určuje její funkce. Jinak řečeno: „Co je funkční, vypadá hezky a je správné“. Z tohoto důvodu je při navrhování a tvorbě GUI důležité dávat důraz na funkčnost, která je úkolem při tvorbě softwarových aplikací. Pro designéry GUI z toho vyplývá, že by měli vynechat „pozlátka a ozdoby“, které k získání funkčního GUI nejsou potřeba. I když toto pravidlo nemusí platit, mohou být tyto prvky přípustné nebo dokonce požadované.

5.1 Opakování, stereotyp

Stereotyp při navrhování grafického rozhraní a následně celé aplikace je dobrý aspekt k využití a lepší pochopitelnosti. Cílenou snahou je vytvořit stereotyp tam, kde věci fungují stejně a proploouvají celou aplikací. Také by zde měli platit dva důležité body a to konzistentnost a organizovanost (můžeme použít stejnou terminologii jako v životě). Pro jakéhokoli uživatele je snazší, pokud se nebude muset nic složitě učit či pamatovat a jednotlivé ovládací kroky v programu bude dělat po krátkém „tutoriálu“ automaticky a „rutinně“. Když nastanou v aplikacích akce, které jsou stejného typu, je logické řešení, že se tyto akce budou „obsluhovat“ (ovládat) stejným způsobem. Kdyby tomu tak nebylo, mohly by nastat určité problémy, řešení by se protáhlo, mohly by nastat další komplikace a uživateli by se mohl program znelíbit.

5.2 Cílová skupina uživatelů

Cílová skupina lidí, který bude výsledný produkt využívat, je velice důležitým aspektem při návrhu. Designér by měl dopředu zjistit a provést průzkum, jaké skupině bude projekt cílen a to jak vzhledem k věku a profesím, tak k jiným aspektům (náboženským, oblastním). Měl by cíleně používat prvky spjaté s určenými skupinami a vyhnout se kritickým elementům. Měl by umožnit intuitivně ovládat program, umožnit i více možností ovládání, typicky klávesnice a myš vs. dotykové ovládání. Zapomínat by také neměl na to, že se softwarem mohou pracovat jak začátečníci, tak profesionálové a měl by umožnit „lepší proniknutí k aplikaci“ a zároveň zbytečně neobtěžovat samozřejmostmi.

5.3 Zpětná vazba

Dalším důležitým aspektem je zpětná vazba (eng. feedback). Uživatel potřebuje, aby na jeho činnosti bylo reagováno, aby měl vše „pevně v rukou“ a aby je mohl monitorovat a kontrolovat. Požaduje informace o tom, zda jeho potvrzení nabídky či jiná akce byla úspěšně dokončena nebo zda došlo k přerušení či k chybám. Důležitým faktorem je vyváženost. Zpětná vazba v podobě samostatně otevíraných oken, chybových hlášek, upozornění apod. nesmí překročit míru „otravnosti“ a být pro uživatele přítěží. Můžeme si ji tedy rozdělit do dvou základních skupin, které uvedeme následovně.

Slabou zpětnou vazbou míníme vazbu, kterou uživatelé nemusejí potvrzovat, reagovat na ní nebo jí věnovat zvýšenou pozornost. Týká se především doplňujících informací, které nijak při přehlédnutí nenaruší další činnost. Naproti tomu je silná zpětná vazba, na kterou uživatel musí reagovat. Jedná se o důležité informace, se kterými autor programu nebo obsahu potřeboval uživatele seznámit, či důležité nastavení, které mají další dopad na funkcionalitu a uživatelé je tedy musí vědomě potvrdit.

5.4 Průvodce

Hlavním cílem, který musí být uživateli umožněn, je přehlednost práce s grafickým rozhraním. Ta často slučuje na sebe navazující činnosti, které je potřeba plynule na sebe navázat a nepřerušovat uživateli práci zbytečnostmi. Z důvodu toho by měl návrhář „rozčlenit“ jednotlivé činnosti do spolu souvisejících celků a uživatele „vodit“ po těchto krocích, plynule po prvcích GUI.

5.5 Předvídatelnost chyb

Celý software by měl být postaven tak, že při jakékoli činnosti uživatele může nastat chyba. Lepším řešením je předpokládat chyby, kontrolovat vstupy a činnost uživatele a předvídat případné chyby a vyvarovat se jim a eliminovat je. Dobrým prvkem k předcházení chyb je vynechání či zakazování (např. zešednutí) ovládacích prvků a nastavení, které jsou v danou chvíli nepotřebné a mohly by způsobit pád programu. Když nastane jakákoli chyba, uživatel by o tom měl být informován a to ve „svém jazyce“. Tím je myšleno to, že hlášení technického charakteru typu „error 550“ je laickému uživateli nic neříkající informace, pokud se nejedná o specializovaný software. Chybové okno či hláška by ho měla stručně informovat o nastalé chybě jednoduše a stručně, a měla by nabídnout možnost kroku zpět a opravy.

5.6 Předvídatelnost grafického uživatelského rozhraní

Aplikace jako celek tak i uživatelské rozhraní by mělo být v základu předvídatelné. Uživatel by neměl být „ztracen“ a měl by mít možnost ovládat program sám podle svých požadavků. Je špatně, když je ovládán a nucen do postupů, které se mu nezamlouvají a odpuzují ho. K předvídatelnosti GUI také patří rychlá dostupnost frekventovaně používaných menu a nabízení potřebných nabídek, které by uživatel mohl potřebovat v dané situaci.

5.7 Přehlednost

Dalším z pravidel, které by mělo být dodrženo, je přehlednost. Vhodné rozmístění menu, ovládacích prvků a všech grafických prvků vede k jednoduššímu ovládání výsledné aplikace. V této oblasti se uplatňuje pravidlo sedmi prvků (maximálně v rozmezí dvou prvků), které uvedl G.A. Miller už v roce 1956. Toto pravidlo nám říká, že člověk (uživatel) je schopen uchovat v krátkodobé paměti jen pět až devět údajů. Neměli bychom ho tedy v grafickém návrhu porušovat a uživatele „přetěžovat“ množstvím nabídek obsahujících přebytečné prvky.

5.8 Vizuální organizace grafických prvků

Podstatou grafického rozhraní je rozmístění prvků. Můžou být rozmístěny jakkoli a není řečeno, že hlavní menu musí být nalevo nebo nahoře. Samozřejmostí je, že prvky by neměly být rozházeny. Pro jiné druhy programů se hodí jiná GUI a nelze říct, že toto GUI je pro jednoduchý program vhodné a toto nikoli. Důležité je, aby designér umístil prvky intuitivně, kde nebudou uživateli činit obtíže v navigaci a práci s programem. Designér by si měl, pokud si předem neudělá průzkum, komu je návrh určen, či nebude mít přesné zadání, pamatovat tyto základní body: kdo, odkud, kam. „Kdo“ nám představuje člověka, tedy konkrétní uživatele, který bude pracovat s programem a bude si obsah promítat např. na monitor. „Odkud“ představuje národnostní rozdíly. Vezměme v potaz evropský kontinent, zde čte uživatel text zleva-doprava a zároveň shora-dolů po jednotlivých prvcích (řádcích). Tyto kritéria by měl designér brát v potaz a logicky uspořádat prvky v jednotlivých sekcích. Měl by minimalizovat dráhu očí sledujících kurzor, kterým musíme putovat od jednoho potvrzujícího tlačítka ke druhému, zbytečně nezatěžovat uživatele přílišným „cestováním“ po zobrazovací jednotce. Odstrašujícím příkladem je formulář, který uživatel vyplní na jedné straně rozhraní, ale tlačítka pro potvrzení a uložení jsou v jiném a špatně dostupném místě, přímo neviděna při vyplňování. Slovíčko „Jak“ nám představuje tzv. „workflow“ tedy to, jaké bude po sobě uživatel konat činnosti, urychlit mu je a co nejvíce je zjednodušit, aby aktuální činnost mohl zpracovat bez sebemenších problémů.

Těchto poznatků můžeme směle použít při navrhování grafického designu. Začneme základním menu, umístíme ho do levého horního rohu. V tomto „bodě“ se budou soustřeďovat prvky, které jsou zásadní, např. Hlavní menu. Dalším kritériem je směr čtení. Ostatní ovládací prvky tedy umístíme ve stejné rovině zleva-doprava. Mnohé výzkumy ukázaly, že je pro uživatele jednodušší, aby byly informace zobrazeny shora-dolů. V testech také bylo ukázáno, že informace, které jsou krátkého charakteru, jsou pro uživatele lehčí k naučení, zapamatování a dostání jich do podvědomí. Jedním z výjimek, kdy je lepší volbou umístit obsah zleva-doprava, je souvislý dlouhý text.

5.9 Organizace ovládacích prvků

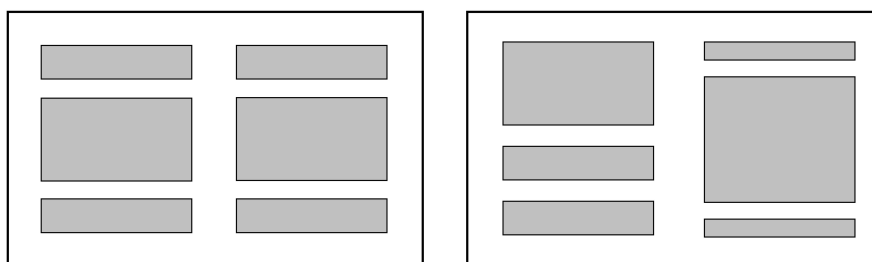
Při umísťování jednotlivých prvků grafického uživatelského rozhraní dbáme na zadání projektu a požadavky koncového uživatele, ale k tomu si i z hlediska designéra přidáme vyváženost, uspořádanost, jednoduchost a „systém“. Zmiňované aspekty tvorby získáme dodržením pravidel, které zaručují slovíčko „systém“, kam, jak apod. prvky umístit.

5.9.1 Vyváženost

Pro uživatele a především jeho „oko“ je akceptovatelné a velice hezké, když jednotlivé prvky okna, menu a aktivní oblasti jsou vyvážené. Jednotlivě jsou rozmístěny tak, aby byly horizontálně i vertikálně jednotné, nepřechýlaly nebo nezpůsobovaly rušivý element.

5.9.2 Souměrnost

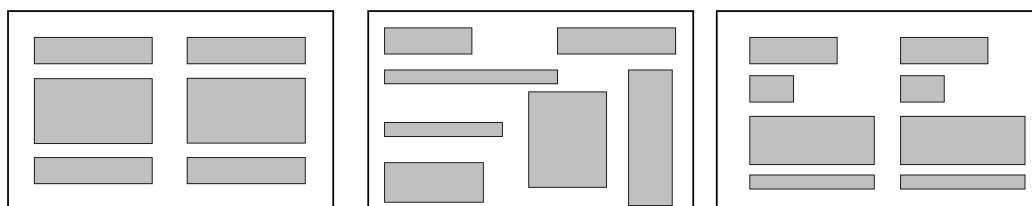
Rozmístění jednotlivých grafických prvků, jejich seskupení a umístění v okně by mělo být rovnoměrné jak v pravé tak i levé části grafického rozhraní. Tímto docílíme dobře rozmístěných grafických členů GUI. Jednotlivé části nebudou působit rušivě, rozměrněji a nebudou „bourat“ celistvost designu, jak je viděno na obrázku 29.



Obrázek 29: Souměrnost vs. nesouměrnost

5.9.3 Celistvost, předvídatelnost

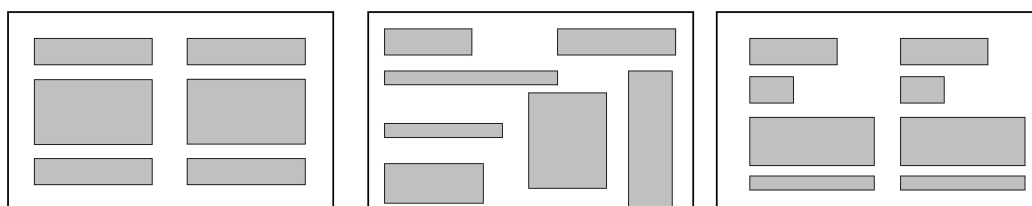
Celistvost by měla prostupovat celým programem. Neměl by být použit jiný vzhled např. tlačítek ve stejném programu, měly by být celistvé, dodržovat podobnou funkcionalitu a být dobře přístupné. U všech prvků v celém rozhraní by se měla dodržet stejná barevnost, velikost, umístění, styl popisků, animace apod. V některých programech (časté vyplňování formulářů) je opakování velice vítané. Uživatel si používáním a prováděním stejných akcí si rychle a snadno zapamatuje postup bez případných komplikací spojených se složitým GUI. Získá rutinu, která poté urychluje práci s daným programem.



Obrázek 30: Pravidelnost vs. nepravidelnost/nesouměrnost vs. předvídatelnost

5.9.4 Následnost

Důležitými prvky následnosti je celistvost a uspořádání prvků (zleva-doprava a shora-dolů). Nejdůležitější prvky GUI umístíme do levého horního rohu a poté pokračujeme dalším umístováním podle směru hodinových ručiček. Začneme tedy dalším prvkem ve směru shora-dolů, a poté umísťujeme prvky zleva-doprava. Následnost a s tím související i celistvost může být podpořena také graficky. Tento prvek je založen na aspektu lidského mozku chápat obrázky nebo grafické prvky rychleji než text. Díky tomu můžeme místo tlačítka „zpět“ použít šipku ve správném směru či „křížek“ pro zrušení.



Obrázek 31: Následnost vs. nepravidelnost

5.9.5 Barvy

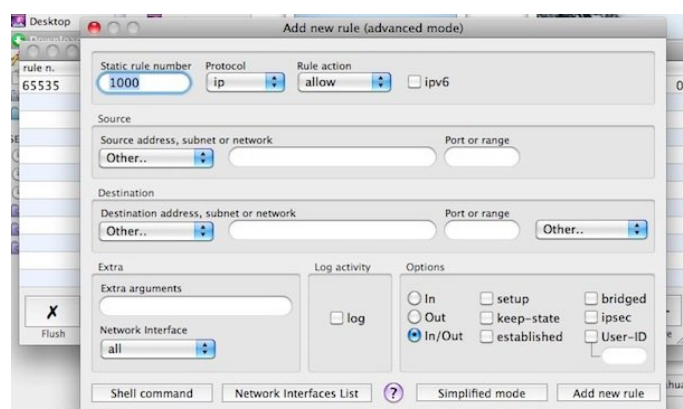
Zvolené barvy celého GUI mohou uživatele velice potrápit. Není lehké namíchat správnou paletu barev. Některé z možností můžeme vidět výše v této práci. Je však obecně nutné barvy vybírat s citem, s ohledem na dané téma a účely použití. Barvy mohou změnit uživatelskou náladu, sympatie, způsobit únavu a bolesti očí během práce. Obecně je dokázáno, že uživatelé softwaru (nemusí platit vždy, při speciálních programech může být považováno specifické zadání) upřednostňují světlejší objekty před tmavšími, ale také syté barvy před čistě černobílým či velice jemným vzhledem.

5.9.6 Jednotnost

Jednotnost je zásadním prvkem v designu rozhraní. V GUI by jednotlivé prvky měly tvořit menší celky, které pak tvoří větší a větší. Toto napomáhá uživateli jednoduše a bezproblémově zvládnout celou aplikaci. Taktéž zde dochází k prolnutí jednotnosti, pravidelnosti s předvídatelností. To vede k dobrému „pocitu“, kdy uživatel ví, že tlačítko s označením „X“ program nebo aktuální okno vždy zavře a neudělá nepředvídatelnou činnost.

5.9.7 Seskupování

Seskupování je také důležitou činností při návrhu. Logicky a hlavně správně seskupit prvky, které k sobě obsahově patří, uživateli ušetří námahu v orientaci a urychluje práci s programem. V nabídkách je logické seskupovat nastavení, které slouží k jednomu účelu. Dále je logické vždy v jednotlivých menu tvořit skupiny voleb, které patří do stejné skupiny akcí. Uživateli to velice zrychluje a zpřijemňuje výslednou práci, nemusí dohledávat nebo složitě zkoumat, které prvky patří navzájem k sobě.



Obrázek 32: Grafické rozhraní MAC OS X. [30]

5.10 Shrnutí

Uživatelé považují jednoduché programy (ne z pohledu menšího počtu funkcí, ale jak těžké je s nimi pracovat), tedy GUI, za jednoduché nikoli z pohledu počtu funkcí nebo množství nabídek či dalších prvků, ale z hlediska toho, jak se v grafickém rozhraní orientují. Rozhraní nesmí na první pohled v uživateli vyvolat dojem složitosti a „ztracení“, když neví, co by měl udělat nebo dokonce, kam by měl „dojít“ pro nápovědu. GUI by mělo být v každém případě přehledné. Prvním krokem při vytváření GUI by mělo být naplánování, které funkce a prvky budou frekventovaně používány a naopak které již méně nebo zcela minimálně. Dalším krokem po „setřídění“ funkcí podle priorit bude tedy skrytí „přebytečných funkcí“. Kdyby naopak byly všechny funkce dostupné z hlavního panelu, měly by tam své ikony a zástupce, vedlo by to ke značnému zmatku, zvýšení nároků na orientaci a ovládání. Proto funkce, které jsou méně frekventovaně používány, odsuneme do pozadí, nevynecháme je, ale schováme je pod určité nabídky, které budou vyvolány pouze při potřebě. Skloubením všech vyjmenovaných prvků a přidání trochy „designerské magie“ vzniká jedno z nejčistších GUI současnosti od firmy Apple.

6 Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabýval grafickým uživatelským prostředím. Grafické uživatelské prostředí je součástí každodenní práce mnoha z nás a je důležitým aspektem v dnešní době. První část, historická část, se zabývala historií grafického uživatelského rozhraní od počátku operačních systémů (Apple Lisa), až po dnes používané verze operačních systémů (Linux, Windows a MAC OS). V historii se při návrhu určitých uživatelských rozhraní můžeme poučit a čerpat z již používaných prvků a zároveň eliminovat prvky špatné. V další shrnuje, jaké parametry a jak jednoduše a „líbivě“ by měl autor či designér pracovat s textem, fonty, vloženými obrázky a zvolenými barvami. Následující část pojednává o přizpůsobení jednotlivých grafických rozhraní pro různé velikosti zařízení. Obzvlášť s rychlým nárůstem dnešní doby ve vlastnictví smartphonů je tvorba programů, které mají grafické rozhraní funkční i pro tuto platformu velice žádaná. Poslední část pak shrnuje základní pravidla a vlastnosti, které by mohl designér při návrhu grafického rozhraní dodržet a řídit se jimi. V praktické části této práce byl navržen „re-make“ či „re-design“ grafického uživatelského rozhraní pracovní plochy.

7 Reference

- [1] Apple. *User Experience Guidelines* [online]. 2012. Dostupné z: <https://developer.apple.com/>
- [2] BEAUDOT, William. *Apple "Retina Display" in iPhone 4: a Vision Scientist Perspective* [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.kybervision.com/Blog/files/AppleRetinaDisplay.html>
- [3] ClickTale *ClickTale Scrolling Research Report V2.0 – Part 1: Visibility and Scroll Reach* [online]. 2007. Dostupné z: <http://blog.clicktale.com/2007/10/05/clicktale-scrolling-research-report-v20-part-1-visibility-and-scroll-reach/>
- [4] Cutler, P. *Poznámky k vydání GNOME 2.32.* [online]. 2012 Dostupné z: <https://help.gnome.org/misc/release-notes/>
- [5] Čada, O *Apple Macintosh*. Praha : Grada, 1992. ISBN: 80-85424-81-9.
- [6] Digibarn Computer Museum. *Xerox Alto Operating System and Alto Applications.* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.digibarn.com/collections/software/alto/index.html>
- [7] Digibarn Computer Museum. *A tour of the Apple Lisa OS.* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.digibarn.com/collections/software/lisa/index.html>
- [8] DOSTÁL, Martin. *A tour of the Apple Lisa OS.* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.digibarn.com/collections/software/lisa/index.html>
- [9] FOWLER, S. L.; STANCWICK, V. R. *A tour of the Apple Lisa OS.* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.digibarn.com/collections/software/lisa/index.html>
- [10] Freemake blog *Windows 8* [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.freemake.com/blog/top-internet-events-of-2012/>
- [11] Google – IPSOS. *The Mobile Movement* [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.thinkwithgoogle.com/insights/library/studies/the-mobile-movement/>
- [12] Guidebook Gallery. *System 7.0.* [online]. 2006. Dostupné z: <http://www.guidebookgallery.org/screenshots/mac70>
- [13] Guidebook Gallery. *Mac OS X 10.0.4.* [online]. 2006. Dostupné z: <http://www.guidebookgallery.org/screenshots/mac100>
- [14] Guidebook Gallery. *Windows 1.01.* [online]. 2006. Dostupné z: <http://www.guidebookgallery.org/screenshots/win101>
- [15] Guidebook Gallery. *Windows XP Professional.* [online]. 2006. Dostupné z: <http://www.guidebookgallery.org/screenshots/winxp>

-
- [16] Christine Rigden. *Safe web colors* [online]. 2010. Dostupné z: <http://safecolours.rigdenage.com/palettefiles.html>
- [17] KDE. *Plasma Desktop*. [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.kde.org/workspaces/plasmadesktop/>
- [18] KOČIČKA, P., BLAŽEK, F. *Praktická typografie*. 2. vyd. Brno : Computer Press, 2004. 247 s. ISBN 8072263854.
- [19] KRATOCHVÍL, O. *Osvěžte svůj web fotografiemi*. [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.symbio.cz/clanky/osvezte-svuj-web-fotografiemi.html>
- [20] Krejčí, V. *Design grafiky GUI*. Praha : Grada, 2008. ISBN: 978-80-247-2011-1
- [21] KRUG, Steve. *Nenuťte uživatele přemýšlet*. Computer Press a.s., Brno, 2006. ISBN 80-251-1291-8
- [22] KRUG, Steve. *Nenuťte uživatele přemýšlet: Praktický průvodce testováním a opravou chyb použitelnosti webu*. Computer Press a.s., Brno, 2010. ISBN 978-80-251-2923-4.
- [23] Linux Online Inc. *The History Of Linux*. [online]. 2008. Dostupné z: http://www.linux.org/info/linux_timeline.html
- [24] Linux. *linuxnewbieguide.org* [online]. 2012. Dostupné z: <http://linuxnewbieguide.org/>
- [25] Microsoft. *User Experience Design Guidelines for Windows Phone* [online]. 2012. Dostupné z: <http://dev.windowsphone.com/en-us/develop>
- [26] Microsoft. *A history of Windows*. [online]. 2012. Dostupné z: <http://windows.microsoft.com/en-us/windows/history>
- [27] NIELSEN, Jakob. *Introduction to Usability* [online]. 2003. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [28] NIELSEN, Jakob. *Scrolling and Attention* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/scrolling-attention.html>
- [29] Nokia. *Scale and Positioning of controls* [online]. 2009. Dostupné z: <http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/>
- [30] OS X DAILY. *OS X DAILY* [online]. 2012. Dostupné z: <http://osxdaily.com/wp-content/uploads/2010/05/>
- [31] PARHI, Pekka – KARLSON, Amy – BEDERSON, Benjamin. *Target Size Study for One-Handed Thumb Use on Small Touchscreen Devices* [online]. 2006. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/scrolling-attention.html>
- [32] SOFTEC *Role designu a ergonomie při návrhu SW aplikací*. [online]. 2009. Dostupné z: <http://www.softec.sk/showdoc.do?docid=1884>

-
- [33] STANIČEK P. *Color Scheme designer*. [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.colorschemedesigner.com/>
- [34] ŠESTÁK, Martin. *Internet v mobilu má v Česku každý čtvrtý*. [online]. 2011. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/media-a-technologie/139153-internet-v-mobilu-ma-v-cesku-kazdy-ctvrty/>
- [35] Tablet PC Comparison. *Compare all tablets* [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.tabletpccomparison.net>
- [36] WROBLEWSKI, Luke. *Mobile First*. A Book Apart, New York, 2011. ISBN 978-1-937557-02-7.
- [37] Web forum galery *sinhvienit.net* [online]. 2012. Dostupné z: <http://sinhvienit.net/forum/show-desktop-cua-anh-em-svit-2012-nao.212079.html?page=24>

A Obsah přiloženého disku

- text bakalářské práce
- zdrojové kódy
- návrh grafického uživatelského rozhraní